This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

LIBRARIES
910170 1

[redacted]

[redacted]

[redacted]

PHYSICÆ
EXPERIMENTALIS
LINEAMENTA

AD

SUBALPINOS

PARS ALTERA.



TAURINI MDCCXCIV.

EX TYPOGRAPHIA REGIA.

SUPERIORUM FACULTATE ET PRIVILEGIO.

ASTOR LIBRARY NEW-YORK

NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX
TILDEN FOUNDATION

Baſis Phyſici ratiocinii ſola ſunt experimenta: ſed iniquius interdum judicant de periculorum utilitate, quibus ſiniſtras manus ad ea perficienda Jupiter finxit; vel quibus ingenium ad nova cogitanda, moliendave negavit. Abunde hoc ſaeculo a principibus noſtræ Scientiæ Viris evictum eſt, experientiæ ope tantum concedi iter ad Naturæ penetralia; attamen ad ea perveniendi ardua eſt via, lubrica, ſæpe periculoſa, nec minus ſpinetis obſita, multo tantum ſudore emetienda, & quam calcare iis modo conceſſum eſt, quibus ingens animi patientia, propoſitique tenacitas eſt.

Muſchem. in Orat. de meth. inſtit. exper. phyſ.

Quod oggerunt Litteras reverentiam legum, atque imperii convellere; calumnia mera eſt. Nam qui cæcam obedientiam *fortius obligare contenderit, quam* officium oculatum, *una opera aſſerat cæcum manuductum certius incedere, quam qui luce, & oculis utitur. Imo citra omnem controverſiam, artes emolliunt mores, teneros reddunt, ſequaces, cereos & ad mandata imperii ductiles: ignorantia contra contumaces, refractarios, ſeditioſos: quod ex hiſtoria clariſſime patet.*

Baco de Verul. lib. 1. de augm. ſcient.

ART. XXII. *De gaz acido fluorico ſpathico* 80.
ART. XXIII. *De fermentatione, & putrefactione* 81.
ART. XXIV. *De ventis* . . . 84.
ART. XXV. *De ſono* . . . 87.

INSTITUTIO VI.

De igne communi, electrico, & luce, nec non de horum fluidorum analogia, & differentia.

PARS I.

De Igne communi.

ART. I. *De igne, ejuſque præcipuis affectionibus* . . . 99.
ART. II. *De effectibus ignis* . . 105.

PARS II.

De Luce.

ART. I. *De natura, & proprietatibus lucis, ſive Optica, Catoptrica, & Dioptrica* 114.
ART. II. *De lucis effectibus* . . . 137.

PARS III.

De Igne electrico.

ART. I. *De electricitate artificiali* . . 145.
ART. II. *De electricitate naturali terreſtri, & medica* . . . 155.
ART. III. *De vaporum elatione, metheoris, atque mutationibus barometricis ex metheoris pendentibus* . . 159.

PARS IV.

De analogia, & differentia inter ignem communem, electricum, & lucem.

ART. I. *De analogia* . . . 173.
ART. II. *De differentia* . . . 175.

INSTITUTIO VII.

De Aqua.

ART. I. *De præcipuis aquæ proprietatibus, & effectibus* . . . 177.
ART. II. *De variis aquæ ſpeciebus* . 193.
ART. III. *De mari, ejuſque proprietatibus* 197
ART. IV. *De origine fontium, eorumque præcipuis phænomenis* . . 206.
ART. V. *De aquis mineralibus naturalibus, & factitiis* . . . . 209.

INSTITUTIO VIII.

De Tellure.

PARS I.

Regnum minerale.

ART. I. *De ſtructura telluris, & origine montium* . . . 215
ART. II. *De terra ejuſque ſpeciebus* . 224
ART. III. *De lapidibus* . . 228
ART. IV. *De petrificatis* . . 234
ART. V. *De ſalibus* . . . 241
ART. VI. *De corporibus combuſtilibus* 245
ART. VII. *De metallicis corporibus* . 249

ART. VIII. *De ſemimetallis* . . 254
ART. IX. *De metallis* . . . 259
ART. X. *De pyritibus, & montibus ignivomis, necnon de mephitibus, & terræ motibus* . . . 265

PARS II.

Regnum vegetabile.

ART. I. *De plantis, earumque primis diſtinctionibus* . . 276
ART. II. *De plantarum ſtructura, & ſexu nonnulliſque methodis botanicis* 278
ART. III. *De fœcundatione, ortu, incremento, vita, & interitu plantarum* 286
ART. IV. *De variis proprietatibus plantarum* 291
ART. V. *De morbis plantarum* . . 297
ART. VI. *De re ruſtica* . . 305
ART. VII. *De hortis, & viridariis* . 326

PARS III.

Regnum animale.

ART. I. *De animantibus eorumque ſpeciebus* 331
ART. II. *De animali œconomia.* . 345
ART. III. *De ortu, incremento, vita, & morte animalium* . . 379
ART. IV. *De ſollertia animalium* . 380
ART. V. *De animalibus domeſticis, & inſectis utilibus* . . . 392

INSTITUTIO V.

DE AERE.

ARTICULUS I.

De aeris natura, & proprietatibus generatim.

1. Ubique terrarum, ſi flabellum exagites ante faciem, auram perſentis; leviora corpuſcula ex altiori loco ſibi permiſſa quaſi ſuſpenſa; huc illuc volitantia, & quam tardiſſime deſcendentia conſpicies, hoc corpus pellucidum, cujus agitatione ventulus excitatur, cujus actione quaſi hærent ſuſpenſa corpuſcula, dicitur aer. Aeris definitio.

2. Ex hac aeris deſcriptione eruimus primo eſſe fluidum, cujus partes ſua non carent cohæſione. 2. Eſſe gravitate donatum: hac enim vi cum cohæſionis vi compoſita, corpuſcula ſpecifice leviora ſuſtentantur. 3. Eſſe elaſticum: etenim vix dimovetur, continuo in priſtinum locum ſe reſtituit. Proprietates.

3. Hoc fluidum, prout tellurem ambit, & ſupra ejus ſuperficiem elevatur ad ſatis magnam altitudinem, undequaque ad æquilibrium ſe componens, atque in ſinu ſuo excipiens omnes omnium cujuſcumque generis corporum emanationes, ſive ipſæ vapores ſint, ſive gas (*proem. p.* 42), vel ipſorum elementa, ſive ovula inſectorum, ſive corporum exiliſſimæ, & inconſpicuæ moleculæ, dicitur athmoſphæra. Atmoſphæra

N. 1. *Lapides vitriolici, ut vitriolum ſuppeditent, aeri libero ſunt exponendi. Alumen ſuo deſtitutum ſale, aeri expoſitum, iterum recuperat; ſales nitroſi ex vetuſtis ruderibus eliciuntur; ſi lintum tartari ſolutione imbutum, aeri libero com-*

mittatur, accedentibus vitriolicis, obtinēbitur in linteo tartarum vitriolatum. Atqui neque ex nive, neque ex aqua pluviali, quovis adhibito proceſſu, ſales hujuſmodi extrahi poſſunt; ergo fatendum eorum ſolummodo elementa in aere contineri.

N. 2. *Ut omnia, quæ in aere contingunt ex diverſis ejus proprietatibus phænomena experimentis demonſtrentur, faciliuſque exponantur, machinæ pneumaticæ conſtructionem, & uſum præmittendum cenſeo.*

Tabula VIII. Fig. I. n. 1. & n. 2. Machina Pneumatica. *Hujus machinæ tres præcipue ſunt partes, Anthlia* A *cum Embolo* E, *Epiſtomium* K, & *vas vitreum* C, *quod a figura dicitur campana, per cujus verticem trajicit (ſi opus) virga metallica* M: *Lanci* L *ſuperimponuntur coria madefacta, ut augeatur undique campanæ contactus, vel campanæ ora lanci affiguntur cera molli; in lancis centro prominet tubulus ad epiſtomium uſque productus deſinens in cochleam marem* V, *cui pro opportunitate vaſa alia inſeri poſſint, ex quibus ſit aer exſugendus.*

N. 2. *Embolus* E *exacte occludens anthliam ſuſdeque agitandus eſt ope manubrii* D: *epiſtomium* K, *quod ſupra baſim anthliæ*

N. 3. *ſuperiorem mobile infigitur, duplici pertunditur foramine* F, & f; *altero* F *reſerat communicationem inter campanam, & anthliam; altero* f *inſtar canaliculi aditus præbetur aeri in anthlia contenti, ut egrediatur. Hiſce poſitis, aer ſit e campana* C *educendus: ita convertatur epiſtomium* K, *ut canaliculus* f *aperiat aditum aeri anthliæ: foraminulum* F *reſpondebit lateribus hinc inde: propterea intercludet aditum aeri inter campanam & anthliam: elevetur embolus* E *uſque ad ſummam baſim* B, *dum elevatur premit aerem anthliæ qui erumpet per* f; *tum convertatur epiſtomium* K *ut foramen* F *communicationem aperiat inter campanam & anthliam, &* embolus E *deorſum dedu-*

tatur; aer campanæ expandetur per anthliam; ejuſque volumen tanto magis augebitur, quanto major eſt anthliæ capacitas; ſtatim converſo epiſtomio, intercipiatur aditus aeri inter campanam, & anthliam, iterumque adducatur embolus ad baſim ſummam B, *ſua elevatione expellet aerem ex anthlia per canaliculum* f: *converſoque epiſtomio iterum deprimatur embolus; aer campanæ iterum per anthliam expandetur; atque ita ſemper, donec ferme nullus in campana ſuperſit aer.*

Finge anthliæ capacitatem campanæ capacitati æqualem; poſt primam emboli eductionem aer campanæ expanditur in volumen duplum, aer igitur ſub campana reſiduus dimidio eſt rarior; poſt ſecundam exhantlationem dimidium aeris in campana reſiduum denuo expanditur in volumen duplum: reſtat ergo quarta aeris primitivi pars, ſive aer reſiduus eſt quadruplo rarior: poſt tertiam reducetur ad partem octavam; ſive aer ſub campana reſiduus erit octies rarior; atque ita deinceps.

Hæc eſt vulgaris hujus machinæ deſcriptio: at nuper multo perfectiorem conſtruxerunt recentiores. Embolus rota dentata ſuſdeque agitatur; campana, & lanx adeo affabre ſiunt, ut nullo interpoſito corio, vel cera exacte congruant, firmiterque adhæreant. Valvulis ex corio, veſica, metallo hauritur aer ex campana, qui ab anthlia erumpit.

N. 3. *Fluiditas ejus eſt nativus ſtatus: ſæviente enim frigore adeo intenſo, ut omnia liquida, & mercurius ipſe, conſolidata rigerent, aer ſive apertus, ſive clauſus ſua gaudebat fluiditate: & particulæ a ſolari lumine fere ſcintillantes, quas ingruente frigore vehementiori videmus nos, videbatque Boerhaavius, non aeris particulis, ſed aqueis vaporibus per aerem conglaciatis ſunt referendæ; quare teſtante Boerhaavio, quocumque frigore, & quacumque diuturna compreſſione aer ſua exui* Fluiditas

nequit fluiditate; quæ cum a caloris materia ſit repetenda; cum aer igne accedente rareſcat, eoque abeunte denſetur; dicendum ſuo igne ſpoliari nullo modo poſſe.

Aeris partes in corporibus combinatæ.

Verum denſatio, ſive decrementum voluminis a refrigeratione eſt quidam verſus ſoliditatem progreſſus; propterea ſi contingat, ut aeris partes quaſi diſſolutæ aliqua actuoſiori affinitate caloris materiam dimittant; tunc quaſi elementa cum ſolidorum partibus cohæreſcunt, quæ tamen ſi ab ea combinatione liberentur ad quamcumque temperiem tantum ignis reſument, ut fluidam formam iterum induant; quare Hallerus putat „ vinculum „ elementorum primarum conſtituere, cum non „ prius ea elementa a ſe invicem diſcedant, quam „ aer expulſus fuerit „ (Elem. Phyſiol. tom. 1. cap. 1.), & in primis lineis ſect. 44. ait „ *Gluten præſtat verum moleculis terreis adunandis, „ ut conſtat exemplo calculorum, lapidum, aliorumque corporum durorum. In iis omnibus ſolvitur tunc demum partium vinculum quando „ aer educitur. „ Etenim aeris partes vix a combinatione diſcedentes, ad nativum redeuntes ingenium, tanta aggregationis affinitate ſe mutuo petunt, ut partes ſolidorum diſſocient, & in bullas uſque, & uſque majores excreſcendo corpus ſolidum undequaque diſrumpant.*

Aer quaſi vinculum elementorum.

Aer corporum partes diſſociat.

Quemadmodum enim advertit Haleſius ad corpora in partes ſuas reſolvenda, ex quibus iterum poſſent componi, ejus indolis ſubſtantia erat in ſubſidium vocanda, quæ vel demiſſis, vel ſaltem maxime relaxatis quibuſdam ſuis viribus, ſimul cum partibus aliorum corporum conſolidari videretur, & viribus iiſdem iterum reſumtis, quæ in unum ſolideſcebant, diſgregaret, atque vinculis ſolveret.

4. Experimentis deinde evincitur ejus partes,

nt ut fluidas; maxima non donari exilitate. Etenim 1., quæ in ipſo moventur corpora reſiſtentiam patiuntur, quæ reſiſtentia tanto major evadit, quo amplior ſuperficies ipſi opponitur. 2. Vitrum, charta, metallum, aliæque plurimæ ſubſtantiæ a liquidis longe craſſioribus permeantur, non vero ab aere. 3. Ejus partes adhæreſcunt corporum ſuperficiebus.

Aeris partes non admodum exiles.

Corporum ſuperficiebus adhærentes.

N. *Corpora ſolida ſi mergantur in aqua circumquaque bullulis aereis apparent conſperſa in ſuperficie, quæ ſub vitro pneumatico, dum aer exhantlatur, divelluntur, & ex aqua emergunt; ubi notandum aeris partes corporum ſuperficiebus adhærentes in ſphæricam formam componi; & cum divulſæ aliæ aliis occurrunt, dum elevantur, ſimul conjunctas eamdem figuram ſemper affectare: ex quo innoteſcit aggrëgationis affinitate invicem urgeri. Acus ſicca aquæ ſupernatans quaſi cymbula aerea vehitur. Si per marginem laminæ diſpoſitæ ad diſtantiam dimidii pollicis ab oculo tranſpicias aliquod objectum radiis ſolaribus præſertim illuminatum, videbis nubeculam in laminæ margine; ſi ſuſ1eque laminam lentiſſime promoveas, videberis videre quaſi ſumum verſus marginem denſiorem* (Petit. Memoir. de l'Acad. des Sciences 1731).

5. Attamen in corporum omnium interſtitiis latet plurimus.

N. *Corpora ſive ſolida, ſive liquida, ſub vitro pneumatico plurimum emittunt aerem. In liquidis vero peculiaris quædam non eſt prætereunda obſervatio: aliqua enim, dum aer educitur videntur in ſpumam abire: aliqua pro tenacitate ſua reſiſtunt magis, ne aer extricetur: & quædam ex iis intumeſcunt maxime in ſuperficie, antequam aer prodeat; qui denique irruit tanta vi, ut ſuperficiem tumeſcentem quaſi explodat. Ex quibuſ-*

Aer in corporibus contentus.

dam liquidis, uti ex oleo olivarum, quocumque adhibito artificio, aer extrahi nequit. (Conſul. Muſchemb.

6. In quibuſdam corporibus aer contentus videtur pertinere ad eorum naturam. Aqua ſuo aere orbata fit *fatua, vapida,* & aeri libero expoſita, aerem iterum ebibens, ad ſuum redit nativum ſtatum.

Aer in aqua

N. *Mariottus hanc aeris ab aqua exſuctionem diligentius obſervavit: aquam, ex qua ebullitione, & machinæ pneumaticæ ope omnem, quo fieri potuit, aerem eduxerat, in phiala occluſit cum aeris bulla, hæc poſt horas evanuit; aliam atque aliam immiſit aeris bullam, quæ ſimiliter evanuerunt: ab initio citiſſime, deinde lentius; adeout ultimæ immiſſæ aeris bullæ, nonniſi poſt plures dies aquam invaderent; dum hæc ſuo aere ſaturata, alium non exciperet: atque advertens, quemadmodum bullæ quaſi intra aquam diſſiparentur, ut unum cum aqua corpus efficerent, putabat aerem appellandum non fore, ſed aeris materiam* (vide Mariottum tract. de aere) *Etiam alcohol, experiente cel. Cotes, aerem exſugit: duarum enim horarum ſpatio abſorpſit aeris bullam, cujus diameter erat poll. unius.*

Aer ab aqua ebibitur.

7. Quamquam aer nullo ſapore ſenſus percellere videatur; attamen eum abſolute inſipidum affirmare non poſſumus: quando enim a primo nativitatis momento ab ejus actione perpetuo afficimur, deeſt ratio cur in ipſo aliquid ſentiamus; Fourcroyus ſaltem oſtendit poſſe nervos, fibraſque convellere, quia ſi nervi vulnerum cauſa nudati aeri exponantur, vehementi torquentur dolore, & vegetantium fibræ, cortice ſublato, aeri expoſitæ, vehementi quadam criſpatione ita contrahuntur, ut vulnus nunquam, vel ſaltem lentiſſime ad cicatricem tendat, niſi exacte cooperiatur.

Aer aliquo quaſi ſapore donatur.

8. Etſi craſſiores ponantur ejus partes, aer tamen eſt inviſibilis. Ita in campana pneumatica, ſive adſit aer, ſive non, oculi nihil ſentiunt. Aer inviſibilis.

9. Interea majores aeris maſſas cæruleas volunt Phyſici.

N. *Mariottus cenſet reflectere ſolum radios cæruleos; quin imo cœlos adeo inſici hujuſmodi colore, ut radius lucis lunaris per foraminulum in loco tenebricoſo ſupra chartam albam exceptus cæruleſcat: fortaſſe deceptus a comparatione cum vivida rubeſcente luce ex candelæ flamma ſimiliter ſupra eandem chartam excepta. Muſchembroekius, & alii ex mixtione lucis, & umbræ illum repetit cœlorum colorem: verum in hac hypotheſi conſtans non maneret color; ſed pro diverſa mixtorum proportione diverſi emergerent colores: verum autumant vanum cœli nigreſcens apparere; ſed lucis albedine colluſtratum cæruleſcere; exemplo fumi, qui dum altius elevatus radiis ſolaribus illuminatur, cæruleus videtur, vel corporis nigri, quod, ſi levi albicanti ſtrato obducatur, ſit cæruleum: contrarium autem exiſtimo: fumus enim prout altius elevatur magis rareſcit; ideoque per ipſum tranſpicimus cæruleum cœli; ex ſtrato albo, quo induatur nigra ſuperficies non cæruleus, ſed cineraceus oboritur color: uti vulgare eſt apud peritos. Eberhardus cæruleum aeris colorem acceptum refert peculiari, qua polleat, vi refringendi radios cæruleos, quam cæteros; ideoque natura ſua levi cæruleo colore oculos noſtros percellere, quando a coloribus vivacioribus non diſtrahimur. Sauſſurius obſervatione ad Montem Album inſtituta colore cæruleo intenſiori apparere cœlum prout ſuſpicimus e locis elevatioribus, & gradatim dilutum fieri e depreſſioribus: ex eo, quod pro majore aeris raritate in ſublimi cœlum ſuſpicientes tranſpicimus vanum ſpatiorum cœleſtium ultra at-* Cæruleus

moſphæræ confinia, pro qua re paravit auctor in circuli chartacei circumferentia cærulei gradationes a maxime intenſo ad maxime dilutum. Ita tamen ut extremum unum album, alterum contiguum nigrum: hujuſmodi zonam Cyanometrum vocavit: & dum ſocii ad diverſas elevationes ſtatis diei horis conferebant, notabantque cælorum colores, quibus gradationibus reſponderent, ille e ſummo monte, qui a perpetua glacie dicitur albus, eaſdem inſtituebat obſervationes. Similiter aeris pelluciditatem metiebatur diſtantias definiendo, ad quas circelli datæ magnitudinis a viſu evaneſcebant (vide Acad. Scient. Taur. vol. IV.)

ARTICULUS II.

DE GRAVITATE.

Aeris gravitas multiplici argumento probatur.

Tab. VIII. Fig. II.

Aer elevat aquam in anthlia

10. Sit anthlia DB, ex qua producatur tubus BA, qui in aqua mergatur in ZA, dum embolus R anthliæ capacitatem exacte occludens elevatur, aerem exſugit ex tubo, qui dum erumpit, elevat valvulam G, & aquam in tubo; iterum deprimitur embolus, & ſua depreſſione reſeratur valvula N, & clauditur G; deinde ſurſum trahitur embolus, & per valvulam G apertam reliquus erumpit aer, aqua elevatur; demiſſo embolo, occluſa valvula G, per apertam N aſſurgit aqua in receptaculum X, ex quo poteſt quocumque derivari.

Aeris gravitas

N. *Hunc effectum tribuebant Scholaſtici cuidam, quod commenti fuerant, vacuo, a quo abhorreret natura. Verum olitor Florentinus conſtanti obſervatione ſua deprehenderat horrorem ejuſmodi naturæ ſuis contineri limitibus, adeout*

ſi altitudo DZ excederet pedes 32. aqua ſiſteret pendula in tubo, & quacumque vi adhibita ne hilum quidem poſſe dimoveri (Proem. p. 32.)

11. Torricellius primus ſuſpicatus eſt cauſam ſubeſſe mechanicam: & aquæ ſubſtituendo mercurium quater, & decies aqua ponderoſiorem, invenit in fiſtulis vitreis mercurium hærere in altitudine pollicum circiter 28., quæ altitudo inverſe reſpondet gravitatibus ſpecificis aquæ, & mercurii; quare optime concludebat ab aere exterius premente liquida extolli, & ſuſtentari ad eas altitudines. Torricellius ipſam oſtendit

12. Nempe aer exterior mercurium in vaſe ſtagnantem premens ſuſtinet ejus columnam ad pol. 28. Pone tubum utrinque apertum longitudinis poll. ex. gr. 36., cujus extremum alterum in mercurio mergatur, & ex altero extremo aerem exſuge, mercurius intra tubum elevabitur, & cum pervenerit ad pol. circiter 28, ut ut protrahatur ſuctio, nullatenus poterit dimoveri; aer enim exterius premens jam libratur cum ea mercurii columna: quare non ſuctione, ſed aeris preſſione elevatur mercurius, elevatuſque ſuſtinetur.

13. Hac de cauſſa etiam effluit aqua e crure longiore ſiphonis, cujus crus brevius aqua mergatur; exſucto enim aere ex crure longiori, aer exterius premens aquam impellit in crus brevius: ſi quoquomodo intercipias communicationem aeris exterioris cum aquæ ſuperficie, ut ut aerem exſugas, nullus ſequetur effluxus. Siphones confirmant

14. Quam veritatem Paſchalius confirmavit: tubum enim Torricellianum a montis radicibus transferendo ad illius diverſas altitudines, animadvertit mercurii columnam deprimi ſucceſſive in iis majoribus altitudinibus, dein ſurſum ſucceſſive elevari deſcendendo, uſque dum com- Paſchalius etiam.

ponentur ad priſtinam in radice montis altitudinem. Aeris enim columnæ atmoſphœricæ decurtantur pro montis altitudine, minuitur ideoque earum vis premens, ne mercurius in eadem contineatur altitudine.

Aeris gravitatem non faciunt particulæ in ipſo contentæ

15. Suſpicabantur quidam hoc aeris pondus pertinere ad particulas heterogeneas, quibus aer infarctus ſit: verum primo eadem ſuſpicio aeris gravitatem evincit: leviora enim corpora in graviori ſuſpenduntur; deinde aer trajectus per tartari ſolutionem, qua particulis heterogeneis defœcatur, gravitatem refert ſuam.

16. Tubi utrinque aperti alterum extremum deſinens in ſpeciem infundibuli, veſica probe diſtenta, occludatur, & tubus mercurii impletus ita invertatur, ut alterum extremum apertum in mercurio in vaſe ſtagnante mergatur; mercurius ſiſtet in altitudine pol. 28., & veſica deorſum curvabitur preſſione aeris exterioris, quæ non reprimitur ab interiore: quod oculis ſubjicimus acu veſicam pertundendo: tum enim totus diffluit mercurius.

Preſſio aeris in tellurem

17. Hoc ergo inferimus columnam quamlibet atmoſphœricam æquivalere columnæ mercurii altæ pol. 28., & aquæ altæ ped. 32., quarum baſes ſint æquales; propterea univerſam tellurem ab aere circumambiente æque premi, ac ſi mercurii (dixerim) cruſta undique circumdaretur, cujus altitudo foret pol. 28., vel aquæ ad altitudinem ped. 32., quare cognito pondere pollicis cubici mercurii, vel pedis cubici aquæ, facile determinatur preſſio, quam exercet atmoſphœra in tellure.

Quæ librantur in aere non librantur in vacuo,

N. *Hinc ſequitur corpora diverſæ gravitatis ſpecificæ librata in aere, non librari in vacuo. Corpus enim gravitatis ſpecificæ minoris pro volumine ampliore majus acquirit pondus in vacuo*

(proem. p. 8. & 44. inſtit. 3. num. 15.) *Unde fortaſſe melius fluidorum gravitates ſpecificæ relate ad aerem invenirentur, quærendo pondus, quod amittit idem ſolidum in aere, & e. g. in aqua.* ſi habeant gravit. ſpecif. diverſas

N. *Ex his palam fit venditores mercium, quarum volumen eſt ampliſſimum, uti lanæ, pluris lucrifacere æſtate, quam hyeme; quia pro majore aeris raritate minus amittunt pondus.*

18. Pondus etiam invenies, quo gravatur quodlibet terreſtre corpus, e. gr. hominis. Si concipias cilindrum mercurii, cujus altitudo ſit pol. 28., vel aquæ, cujus altitudo ſit ped. 32., baſis vero ſit ſuperficies corporis dati; ex. gr. ſuperficies hominis computatur 14. pedum quadratorum; multiplica baſim 14. per altit. 32. habebis 448., qui num. ductus in pondus pedis cubici aquæ librarum circiter 93. (Nam hoc pondus determinatum lib. 70. Gall., quæ lib. ſunt unciar. 16. efficiunt ponderis noſtratis circiter lib. 93.) habebis totam, quam perfert homo abs aere ambiente preſſionem 41664. lib. Preſſio quam perfert homo

19. At qui fieri poteſt, ut homo, animalia tanto pondere gravata incedant, nihil præſentiant incommodi? Vidimus num. 9. Inſtit. III. fluida premere æqualiter juxta quamcumque directionem. Ita charta manus vola ſolum appreſſa ori vaſis aqua pleni, ut aeri aditum prohibeat, ſi vas invertatur, aqua hærebit, & chartæ ſuperficies erit aliquantiſper concava a preſſione, quam exerit aer directione ſurſum. Cur non perſentiat incommodum Aer premit ſurſum

Sit vaſculum ABCD deſinens in tubulum E, cujus baſis CD plurimis ſit pertuſa foraminibus. vaſculum merge in aquam, ipſa replebitur: digito occlude os tubi E; extrahes vaſculum aqua plenum, quæ ſiſtet coercita ab aeris preſſione ſurſum: ſublato digito, ut aer per E ineat in vaſculum, aqua per foramina diffluet; iterum Tab. VIII. Fig. III.

occlude, iterum ceſſabit effluxus.

Tab. VIII. Fig. IV.

Preſſio lateralis.

Eſto phiala vitrea CD alta pol. 10., cujus ventre pol. 3., vel 4. ſupra baſim h foramen B, quo obturato, aqua impleatur; dei de tubus utrinque apertus EF in ejus os I inſeratur, ut extremum F paullo infra foram B deſcendat; apprime adglutinetur circa os ut aeri aditus omnino intercludatur, & hoc t bo aqua repleto, foramen B reſeretur, ae exterioris preſſione in E aqua tubi quaſi detru aget in aquam phialæ, ipſamque expellet p foramen B, donec aqua in tubo reſpondeat fo ramini B, ibique ſiſtet, nec aquæ gutta dei ceps præterfluet; ex quo colligimus preſſionem ae ris lateralem librari cum preſſione perpendicular

Demum habeas tubum uno ſui extremo ape tum, cujus longitudo ſit pollicum 36, & ve ſus mediam longitudinem foraminulo pertuſum hoc foramen veſica probe occlude: mercuri imple, atque invertito, ut extremum apertum mercurio ſtagnante mergatur; columna mercu rii ad conſuetam altitudinem manebit ſuſpenſa acu veſicam perforato, aer e latere per hoc fo raminulum irruens deorſum protrudet parten columnæ foramini inferiorem, ſurſum vero par tem ſuperiorem.

Aeris preſſio neceſſaria.

20 Tantum ergo abeſt, ut hæc uniformi preſſio animantibus, & vegetantibus incommo dum pariat: qnin imo in eorum utilitatem ver git: ab illa enim coercentur liquida in viven tibus, ne nimium expandantur, motuque op portuno ad nutritionem ferantur undique, ſer vando diametros vaſorum, protegendo æquili brium neceſſarium in corporibus organicis.

N. *Queſnejus in tract. de animali æconomi tradit, homines nunquam adeo alacres, atque at motus diſpoſitos, niſi cum tanta eſt aeris preſſio*

anta eſſe poſſit in atmoſphæra: pro hac vero inuta, infractis viribus, langueſcere. Corpora enim ſtra (inquit) liquidis abundant, quæ in vaſis, canaliculis continentur, & circumeunt admoum flexibilibus, ut niſi aere exteriore compriantur, & quaſi ſuffulciantur, diſtenderentur vi ris in liquidis contenti, qua diſtentione turaretur vaſorum actio, & univerſa animalis œcoomia.

N. *Ita Sauſſurius ad montem Album, poſiis iiſdem omnibus adjunctis. fatetur pulſus celeritatem adeo fuiſſe adauctam, ut intra minutum ſſent pulſationes uti* 60 : 103. *Si enim in data aliqua altitudine columna Torricelliana tres, vel quatuor pollices deprimatur, homo tanta preſſionis parte levabitur, quantum eſt pondus cilindri mercurii, cujus baſis ſit hominis ſuperficies, & altitudo tres, vel quatuor pollices. Hinc qui tenui ſunt valetudine tempeſtatum mutationes præſentiunt ex variata atmoſphæræ preſſione.*

Similiter infans exſugendo aerem, ut vacuum fiat circa papillam, aer exterior mammam undique premens exprimit lac in illius ore. Similiter cucurbitæ medicæ, ex quibus vel flamma, vel alia qualibet ratione aer maxima ſaltem parte expellitur, ægroti dorſo impoſitæ, cum aere ſint fere vacuæ, non ſolum ab exteriori ſuperincumbente aeris columna comprimuntur, ſed etiam atmoſphæræ preſſio, quæ vel nullam, vel omnino modicam patitur ſub cucurbita reactionem, univerſum premens ægroti corpus, humores, ſanguinem cogit ad intumeſcentiam ſub cucurbita. Eadem etiam preſſionis vi liquida, eorumque effluvia coercentur: pro minuta enim aeris preſſione quædam abeunt in vapores, uti æther in vacuo: omnia facilius evaporant.

21. Hanc ingentem aeris preſſionem ponunt Tab. VIII. Fig. V.

Hemiſphæria Magdeburgica ob oculos Hemiſphæria Magdeburgica AA ex ære, & æqualia: ſupra BB diſtenditur zona coriacea C ad juvandum contractum, & alterum Hemiſphærium ſuperimponitur zonæ; dein cochlea fœmina T inſeritur cochleæ inſtanti V in media lance machinæ pneumaticæ, apertoque epiſtomio X, aer exantlatur; epiſtomio occluſo, hemiſphæria a machina pneumatica removentur, quæ tanta vi adhærent, ut ne quidem pondere ducentarum librarum divelli queant: quod ſi convertatur epiſtomium, ut aeri aditus pateat, alterum ab altero excidit.

Ingens aeris preſſio oſtenditur

22. Quod ſi hemiſphæria ſimul tanta vi cohærentia ſupponantur vitro pneumatico, & fiat vacuum, alterum ab altero extollitur ope virgæ trajicientis per vitrum pneumaticum: atque ſi hemiſphærium ſejunctum iterum baſi alterius probe aptetur, & aer intra campanam reſtituatur, iterum cohærebunt ſimiliter. Quæ plane demonſtrant una aeris exterioris preſſione invicem adhærere.

Cur Magdeburgica dicantur.

N. *Appellantur Magdeburgica, quia Otto Guerikius Conſul Magdeburgii, machina pneumatica inventa, excogitavit hujuſmodi artificium ad aeris preſſionem expendendam: atque utens hemiſphæriis multo amplioribus experimentum publice habuit in platea: ſexdecim equi, nempe octo cuilibet hemiſphærio alligati, & adverſe trahentes, totis ſuis viribus hemiſphæria a ſe invicem ſeparare nullomodo potuerunt.*

Veſica, & Lamina cryſtallina aeris pondere diſrumpuntur

23. Ex quo facile percipimus, cur veſica ſatis robuſta ſupra os ampli cilindri utrinque aperti probe diſtenta, alligataque, cum cilindrus collocatur ſupra lancem machinæ pneumaticæ, aliquot peractis aeris exantlationibus, in cavam adigatur figuram, & deinde maximo fragore in fruſtula diſſiliat.

N. *Si os cilindri ejuſdem lamina cryſtallina obturetur, una, vel altera emboli agitatione pene detrita diſrumpitur: campana pneumatica aliquot Emboli eductionibus lanci quaſi affigitur tanta vi, ut extollens campanam ſimul nexam extollas ſatis ponderantem machinam.*

Campana autem par eſt tantæ ſuſtinendæ preſſioni ex fornicata ſua figura, in qua partes ſingulæ aliæ alias ſuſſulciunt. Cur non campana

24. Ad hujus partis complementum quæratur proportio inter gravitatem aeris, & aquæ: pro hac re habetur lagena cryſtallina ABC, cujus collo ferruminatur tubus TV auricalcicus epiſtomio E inſtructus: libra admodum ſenſibili exploratur pondus lagenæ; deinde ex ipſa exhantlatur aer, quantum fieri poteſt, atque iterum expenditur, differentia in pondere gravitatem aeris indicabit: ſed modo tubus lagenæ aere vacuæ in aqua mergatur, & epiſtomium E reſeretur, aer exterius aquam premens, ipſam trudet intra lagenæ capacitatem; ponderato lagenam aqua plenam; ejus pondus conferatur cum aeris pondere, eorum fluidorum proportionem habebis perſpectam. Multum tamen intereſt notare, qua tempeſtate captum ſit experimentum; quibus gradibus & barometri, & thermometri (*Proem.* 32. & 34.). Quamquam, adhibitis etiam iis cautionibus, experimentum non omnibus æque ſuccedit. Semper enim eſt aliquis aer in lagena reſiduus; & ex aqua, dum proſilit per ſpatium aere quaſi vacuum, aliquid aeris evolvitur, qui lagenæ ſummum petens, impedit quominus aquæ volumen ſit æquale aeris volumini: quibus de cauſis Phyſici primi nominis hujuſmodi proportionem tradiderunt omnino diverſam; nos mediam aſſumimus, in qua aer eſt ad aquam uti 1 : 800.

Tab. VIII. Fig. VI.

Quæritur ratio grav. ſpecif. aeris & aquæ

Difficultas in hac ſtabiliendo

ARTICULUS III.

De Elaſticitate.

25. Elaſticitas in aere non eſt conſideranda ſolum ut in ſolidis, quemadmodum contingit, in folle luſorio: ſed in ea expanſionis vi, qua ſi partes inferiores a ſuperioribus non comprimerentur, expandi poſſet ad diſtantias immanes, quarum limites nequeunt determinari.

Aeris elaſticitas

26 Hæc vis expanſionis adeo eſt aeris nativa, ut qualibet diuturniori compreſſione minime immutetur. Muſchembroekius ad annos quinque, Robervalius ad annos 16. aerem valide compreſſum continuerunt, quin ullam in ipſo detegere potuiſſent immutationem. Quare ſi aer vi qualibet redigatur in minus volumen, nititur uſque, & uſque explicare ſe in eam, quam obtinebat voluminis amplitudinem.

Conſtans

N. *Si in machina pneumatica, dum intercepta eſt communicatio inter campanam, & anthliam, & cum aere exteriore, ſi embolus ſurſum elevetur, ſibique permittatur, continuo ab aere interius compreſſo extruditur.*

27. Triplici itaque modo in aeris elaſticitatem inquirimus 1. rarefactione, qua minuitur preſſio, qua coercetur datum aeris volumen. 2. dilatatione, qua aeris dati maſſa expanditur in multo majus volumen; quod præſtat fluidum igneum cum aere combinatum. 3. compreſſione, qua aeris datum volumen cogitur in volumen multo minus.

Rarefactio

Dilatatio

Compreſſio

ARTICULUS IV.

De Rarefactione.

28. Veſica flaccida, in qua modicus ſit aer, collo alligato, ſupponatur vitro pneumatico, & exantletur aer, tumefiet veſica; nam ſublata aeris exterioris preſſione, qui in veſica continetur aer ſe ſe expandet. Oſtenditur rarefactio

29. Sed & vim hujus expanſionis poteris metiri, ſi hujuſmodi veſica in theca opportuna pondere 15. e. g. librarum gravata collocetur ſub campana pneumatica, dum aer ex campana educitur, aer in veſica expanſus pondus ſuperimpoſitum elevabit. Rarefactionis vis expenditur in veſica

30. Vel etiam vi, qua exilit aquæ fonticulus ex phiala A, quæ ori ſuo O adglutinatum habeat tubum TV apertum utrinque, cujus unum extremum T promineat extra phialam, alterum duabus circiter lineis diſtet a fundo: & aqua in phiala contineatur ad duos trientes capacitatis; ſi enim ipſam ſupponas vitro pneumatico: dum aer ambiens educitur, aer in phiala contentus ſe expandere nititur, ſed a phialæ parietibus coercitus agit expanſione ſua in aquam ſubjectam, eamque propellit per tubulum VT in fonticulum ſalientem. Tab. IX. Fig. IX. In aqua propulſa Fig. VII.

31. Alia etiam ratione expanſiones dimetimur: phiala FIV aquæ coloratæ plena, in cujus tamen ſummo ventre prominet aeris bulla O, os apertum V in aqua vaſculi ſimiliter colorata habeat merſum; & vitro pneumatico ſupponatur, dum aer interior campanæ rareſiet, aeris bulla expandetur, ut ſingulis emboli agitationibus bullæ expanſiones poſſis metiri. In bullula aerea Fig. VIII.

ARTICULUS V.

De aeris dilatatione.

Dilatatio aeris in veſica igni admota

32. Veſica (num. 28.) igni admoveatur, prout aer contentus caleſcet, in majus expandetur volumen, & veſica adeo tumebit, ut maximo etiam fragore diſrumpatur.

Tab. IX. Fig. IX.

Actio aeris dilatati in aquam

Phialæ (num. 30., vel Fig. IX.) venter in aqua ebulliente mergatur, fluidum igneum permeans phialam aerem contentum dilatat, ut premat aquam ſubjectam, quæ ut in num. 30. exprimetur per VT in fontem proſilientem.

Abeunte calore ad primum ſtatum redit aer

33. Quod ſi veſica, ſi phiala, poſtquam incaluerint ad atmoſphæræ temperiem reſtituantur, aer ſe recipiet in volumen priſtinum. Si vero temperiei frigidiori exponantur, aer cogetur in volumen minus. Amontonſius invenit aerem in vaſe incluſum a calore aquæ ebullientis vim a dilatatione acquiſiviſſe, quæ eſſet ad atmoſphæræ preſſum uti 10 : 33., aliquando uti 10 : 35. Muſchembroechius in iiſdem adjunctis aeris preſſionem fecit æqualem octo pollicibus mercurii, poſita altitudine in barometro ad pol. 28.

Dilatatio comparata cum atmoſph. preſſione

Dilatatio in ratione denſitatis

N. *Ejuſmodi ab aqua ebullientis calore in aere expanſiones eveniunt longe majores, ſi aer ſit denſatus; nempe ſequuntur etiam rationem denſitatis; at ſi vapores ſint cum aere intermixti, excreſcunt uſque, & uſque expanſiones.*

Ratio voluminum pro calore & frigore

N. 2. *Hinc quæſiere Phyſici mutationes voluminum, quas ſubit aer a frigore glaciei naturalis ad ſummum calorem æſtivum. Hausbejus determinat :: 6 : 7. Muſchembroekius comparavit idem aeris volumen excalefactum ad calorem aquæ ebullientis, & frigefactum ad gradum glaciei, invenitque uti 3 : 2. Deſagulerius vero expanſiones aeris a calore vitri fere candentis definivit ad triplum, vel quadruplum.*

N. 3. *Hoc incremento in aeris voluminibus a calore, & decremento a frigore ſuum excogitaverat thermometrum Amontonſius, cujus ope calorem, & frigus dimetiretur a diverſis aeris expanſionibus: quum autem expanſiones hujuſmodi nulla conſtanti lege obſtringerentur, præſertim ob vapores, quibus aer exui omnino nequit; Phyſici ad alia, atque alia confugerunt artificia.* Thermo. metr. aeris

Innumeris habitis obſervationibus a Phyſicis primi nominis, experimentiſque etiam innumeris, Academiæ ferme omnes in hæc convenerunt: primo ut mercurius cæteris liquidis omnibus ſit præferendus, tum quia ejus expanſiones ſunt regulares tum etiam quia omnis in ipſo inhærens aer facile expellitur. Secundo gelu incipiens definiretur eo temporis puncto, quo glacies ſolvitur, ita tamen, ut ſoluta libere effluat. Tertio calor maximus peteretur a calore aquæ ebullientis, qui gradus caloris eſt conſtans; utcumque enim augeatur ignis actio in aquam ebullientem calor perſtat idem; quia materia caloris avolat per ebullientem aquam; dummodo tamen atmoſphæræ preſſio ſit eadem: quando enim contingeret aquam ebullire, ubi columna mercurii in barometro eſſet duobus, vel tribus pollicibus depreſſior, ebullitionis gradus eſſet multo minor, hiſce poſitis; accipite conſtructionem thermometri. Therm. Reaumur.

Paretur tubus vitreus, cujus diameter ſit quarta circiter lineæ pars, & ubique æqualis; longitudo vero 12. pollicum, deſinens in ſphæram diametri ſex linearum; ſphæra, & pars tubi impleatur mercurio puriſſimo (vel calore aerem expellendo contentum, & os tubi ſtatim mergendo in mercurio; vel infundibulum ex charta ori tubi aptando; ſphæra, & tubus igne caleſiant, mercurius diffluat) adigaturque ad ebullitionem ſupra Conſtructio

prunas ardentes, ut aer, & humidum extrüen-tur a vitro, & a mercurio; hac ebullitione ſi mercurius elevatus in tubo totam occupet ejus capacitatem, tubus hermetice occludatur; deinde ſi-namus mercurium componi ad athmoſphæræ temperiem: poſtea ejus ſphæra ſepeliatur in glacie trita, mercurius paullatim ſe recipiet in volumen minus; diligentiſſime advertamus, ut cum primum glacies ſolvitur, & ſoluta libere effluit, notemus in tubo punctum, ubi eo momento mercurius hæ-ret depreſſus, quod ſignabit punctum congelationis expreſſum nota o, iterumque remittatur tubus, ut ad athmoſphæræ temperiem reſtituatur; deinde ſphæra mergatur aqua in vaſe aperto, quæ adi-gatur ad ebullitionem, mercurius elevabitur in tu-bo, noteturque punctum, in quo ſiſtit in ſua ex-panſione a calore aquæ ebullientis, ibique erit gradus 80: intervallum a puncto congelationis ad hoc ebullitionis tribuatur in partes 80. æqua-les; quæ ſingulæ caloris gradus totidem ſignabunt diſtantia a puncto congelationis ad ſphæram par-tiatur in partes ſuperioribus æquales, quæ deſi-gnabunt frigoris gradus.

Ita ſi in data aeris temperie mercurius re-ſpondeat num. 5. ſupra o, ideſt ſupra gradum congelationis, ille numerus 5. indicabit 5. calo-ris gradus, & notatur ſigno +, quando vero mer-curius ſit depreſſus ad numerum 4. infra o, ille numerus 4 indicabit quatuor frigoris gradus, & notatur ſigno —

Nempe calor, quo imbuitur aer athmoſphæ-ricus agit in mercurium, qui pro dato calore expanditur in volumen majus, ideoque elevatur ad datum caloris gradum: calore vero abeunte mercurius denſatur in minus volumen, deſcendit-que ad gradum, ex quo innoteſcat, quantus ca-lor abierit; nempe frigoris gradum.

Hac arte habebis confectum thermometrum commune Reaumurii: ſi enim thermometrum quæras ad obſervationes inſtituendas, & ad caloris gradus majores explorandos plurimis aliis opus cautionibus, & præſertim calculo pro determinanda ſphæræ amplitudine: ſed pro re noſtra ſit ſatis.

N. *Vide Tab. IX. Fig. X. ibique nota ſcalæ Reaumurianæ appoſitam e latere ſcalam Fareneithii; quia in pluribus auctoribus reperies temperiei gradus Fareneithianos. In hac autem ſcala gradui congelationis Reaumuriano* o *reſpondet* 32.; *quia Fareneithius ſignat congelationem promotam a glacie trita ſale ammoniacali conſperſa, & dividit diſtantiam ab hoc puncto ad elevationem mercurii ex aquæ ebullitione in partes æquales* 212. *Sed ille congelationis gradus eſt omnino incertus.*

ARTICULUS VI.

De condenſatione.

34. Duplici modo aer denſatur; primo ponderibus ipſum comprimendo. 2. Aerem alium, atque alium congerendo in eodem receptaculo; ut contingit in folle luſorio, in ſclopeto pneumatico &c. Aeris denſatio

35. Mariottus primus oſtendit volumina aeris compreſſi inverſe reſpondere corporibus comprimentibus.

In tubo recurvo, cujus brachium brevius, & clauſum ſit e. gr. pol. 12, alterum autem multo altius, & apertum, infundebat mercurium, quo comprimeretur aer in tubo breviore, & conferendo altitudines mercurii in tubo altiore, cum iis tubi brevioris agnovit volumi- Aeris compreſſi volumina ſunt inverſe uti pondera comprimentia

nà, in quæ coarctabatur, eſſe inverſe ut altitudines mercurii in tubo altiore: ſive aeris denſitates eſſe directe, uti pondera comprimentia.

N. *Idem evincimus ope barometri ſub vitro pneumatico poſiti; dum enim exantlatur aer, mercurii columna deprimitur, ut altitudines reſiduæ aeri reſiduo in proportione reſpondeant.*

Bullæ aeris amplificantur prout minus ab aqua premuntur

Muſchembroekius hoc aliud addit argumentum. Dum aer ex aqua educitur ſub vitro pneumatico, bulla ex ima parte extricata prodit graciliſſima, prout adſcendens ad liquidi ſuperficiem ſuperiorem accedit uſque, & uſque in amplitudinem augeſcit: prout nempe minuitur ſuperincumbentis liquidi altitudo: pro qua minuta cenſebat Mariottus aerem ſe explicare in volumen quater millies majus. Muſchembroekius putat longe majorem hujuſmodi expanſionem: ponit bullam initio emergentem æqualem $\frac{1}{60}$ *pollicis ad aquæ ſuperficiem exæquare pol. 1.* $\frac{1}{2}$; *in qua hypotheſi diameter primæ ad diametrum ſecundæ uti 1 : 90. Sed diameter illius primæ particulæ (inquit) eſt multo minor: fingatur quadruplo minor, fiet diameter primæ ad diametrum ſecundæ uti 1 : 360.; ſed bullæ (ſive ſphæræ) ſunt uti cubi diametrorum: ergo erit diameter bullæ aereæ in aqua hoſpitantis ad diametrum ejuſdem e ſuperficie aquæ exeuntis uti 1 : cub. num. 360. Quod incrementum licet ſtupendum videatur, majus tamen foret, ſi vacuum perfectum obtineri poſſet, neque ulla reſiſteret aquæ cohæſio.*

Nimis magna compreſſioni reſiſtit

N. 2. *Quæ lex, etſi veriſſima, ſuos habet limites; aer enim tandem vi comprimenti reſiſtit. Ita Muſchembroekius eſt auctor, aerem reductum ad volumen quadruplo minus ab hac lege aberrare; quia adauctis preſſionibus uſque, & uſque minus coarctabatur aer, quam quod regula poſtularet.*

Quod ſi aer vaporibus ſit infarctus, tot eveniunt in experiendo mutationes, ut nulla prorſus regula conſtans poſſit determinari. Celeb. Laura Baſſi, quæ in Bononienſi Lycæo Phyſicam docebat, hæc habuit experimenta cælo pluvio, humido, ſudo, & ſingulis anni tempeſtatibus, affirmatque ſæpe contigiſſe pondere duplo majorem minime adductum fuiſſe aerem in volumen duplo minus; ſed pondus duplum ſuperincumbens augeri debuiſſe modo uno, modo duobus mercurii pollicibus; quandoque vero coactum fuiſſe aerem in volumen multo minus, antequam dupla incumberet preſſio. Pro adjunctis diverſis ea lex ſit inconſtans

36. Quamquam Mariotti regula non ſit ſemper conſtans; illud tamen certum habemus, ponderibus ſuperincumbentibus comprimi aerem in volumina minora: ideoque ea preſſione minuta aerem expandi in volumina majora; quod perpetuo contingit in athmoſphæra: etenim aër ſe ipſum comprimit; inferiora aëris ſtrata, dum a ſuperioribus ſuo premuntur pondere, in volumina coarctantur minora: hinc prout aëris ſtrata ſunt elatiora minus a ſuperincumbentibus premuntur, & pro hac minuta preſſione dilatantur magis, atque rareſcunt; denſitas ergo in ſtratis aëreis ſucceſſive decreſcit, prout ſtrata ſunt a facie telluris remotiora. A ponderibus comprimitur Denſitas in athmoſph. decreſcit

Hinc utres flaccidi, qui, collo alligato, ad præalta montium juga deferantur, paullatim intumeſcunt; minuta enim aëris ambientis preſſione, aër in utribus incluſus ſeſe expandit; uti veſica ſub campana pneumatica (28). Probatur

N. 1. *Hoc ſucceſſivum in aeris denſitate pro diverſis a mare altitudinibus decrementum perbelle dimetitur Sauſſurius filius, expendendo accuratiſſima bilance amplam vitream ſphæram, dum altiſſima conſcendit montium juga: ex diverſo enim*

quod ſphæra amittit, pondere, decrementum denſitatis agnoſcit.

Neque & denſitas ſequitur rationem conſtantem

N. 2. Quum autem aer tot obnoxius ſit mutationibus hactenus lege carentibus, contingit, ut ad eandem altitudinem ſupra maris libellam, eaedem non conſequantur in barometro depreſſiones. Muſchembroechius, undique collectis hujus generis obſervationibus, advertit mercurii depreſſionem in barometro ad lineam unam fieri inter altitudinem pedum 60, & 128: & viri experientiſſimi obſervationes inſtituendo in ſummis montibus deprehenderunt aeris raritates multo majores in altioribus iis locis, quam quæ ex regula traditæ eſſe deberent. Quare elaſticitas aeris ſuperioris major eſſe videtur, quam prope telluris ſuperficiem. Incertum tamen fatemur, an hæc elaſticitas vaporibus incredibiliter attenuatis accepta ſit referenda: an vero aeri multo defæcatiori: hiſce tamen temporibus Phyſici præclariſſimi, quibuſdam cautionibus adhibitis, correctiones docuerunt opportunas, quarum ope ad conſtantem regulam illud ſucceſſivum in denſitate aeris decrementum revocaretur.

N. 3. In proem. pag. 32. dicebamus Phyſicos omnes ſollicitos fuiſſe in conſtruendis, & comparandis barometris, quæ alia aliis fuerint accuratiora: ſed poſt innumera tentamina in id conſenſerunt, quod ſimplex Torricellianum ſit omnium accuratiſſimum. Id reſtabat incommodi, quod aſportari ad obſervandum difficillime poſſet, cui plures multiplici artificio mederi ſtuduerunt, donec cel. De Luc ſuum propoſuit omnium opportuniſſimum: quod Beccaria adeo perfecit, ut commode, & ſine periculo non ſolum transferatur, verum etiam ad altitudines ex mercurii depreſſione inveniendas ſit aptiſſimum.

T. IX. F. XI.

Tubus pol. 63. circiter, diametri lin. $2.\frac{1}{2}$

ABCD clauſus in A curvatur in B, ut fiat A B pol. 30, in angulum acutum inflectitur ſurſum in C, & ex C perpendiculariter producitur in D, etiam ultra ſummum A, ut CD protendatur ad pol. 30. $\frac{1}{2}$; repletur mercurio puriſſimo quaſi ebulliente ope infundibuli NL deſinentis in foraminulum ſatis anguſtum, ex quo mercurius guttatim depluat uſque ad pol. 3. ſupra C. Academici Taurinenſes ſcalam appoſuere, in qua ſunt magis ſenſibiles, & facilius obſervari poſſunt mercurii in altitudine mutationes: nempe ſcalam aptarunt etiam parti imæ in C; unde ex computatione numerorum ſuperiorum cum inferioribus, vera derivetur mercurii altitudo. Et cum aliqui ex calore, vel frigore errores poſſent oriri appoſuit celeb. De Luc Thermometrum T e latere in eadem tabula, quo corrigantur: in hoc thermometro ſignatur zero ubi in aliis eſt gradus decimus ſupra zero: & hoc pacto correctiortem inſtituunt: pro ſingulis gradibus ſupra zero demunt $\frac{1}{16}$ lineæ ex altitudine barometri; pro ſingulis gradibus infra zero addunt $\frac{1}{16}$ lineæ altitudini.

Barometrum translatitium

Thermometrum pro barometri correctione

Dum autem transferendum eſt barometrum, impletur mercurio totum brachium CD, theca clauditur, in cujus ſumma parte ori D reſpondet cubus ligneus, qui cum ſpongia ibi apte compoſita exacte occludit, ne mercurius effluat.

Quando inſtituenda eſt obſervatio effundatur mercurius ex brachio CD.

Ad mercurii altitudines diligentius definiendas utuntur inſtrumento, quod Nonium dicunt: ibi eſt cochlea indice inſtructa, cujus elices tribuunt lineam in partes millenas, quæ appoſito indice apte ſignantur.

Variæ aeris denſationes *Cujus compreſſionis aer capax ſit hactenus experimentis non innotuit. Boilæus ad volumen terdecies minus adegit. Haleſius aſſerit ſe vidiſſe aërem ſexagies denſatum; atque idem in prælo aërem denſari ad volumen trigeſies, & octies minus: pro hac majori, ad quam cogitur denſitate eo major ſit elaſticitatis vis.*

Elaſticitas gravitati æquipollet *Qualibet itaque aeris portio totam perfert athmoſphericam columnam ſibi incumbentem; ideoque elaſticitate ſua gravitati æquipollet. Barometrum enim ſive ſub diu, ſive in cubiculis undique clauſis eandem ſervat altitudinem, quin imo ſi vaſculum tubi Torricelliani includatur in quadam infundibuli obverſi ſpecie, quo preſſio columnæ athmoſphæricæ arceatur omnis, mercurius in ſua altitudine continetur a modica illa incluſi aeris parte.*

Denſatio ex aere addito 37. Denſatur 2. aer ſi alius, atque alius maxima vi in eodem receptaculo ingeratur.

Tab. IX. Fig. XII. Eſto amplum vas metallicum ABC, quod ad duas tertias ſuæ capacitatis partes aquam contineat, tubus utrinque apertus TV, qui extremo T duabus diſtet a fundo lineis, altero extremo O extet e vaſe, ore vaſis cochlea opportuna inſeratur, ne aeri exteriori aditus pateat, pars tubi prominens epiſtomio E inſtruatur, deinde ope ſyringis aer ingeratur plurimus, & quantus ingeri poteſt in vaſe: aer prout ſpecifice levior ex imo tubo aſcendet per aquam, & denſabitur ſupra aquæ ſuperficiem in AC, ibique pro denſatione ſua & aquam, & vaſis parietes urgebit undique; propterea ſi converſo epiſtomio aquæ aditus aperiatur, continuo aeris in AC denſati actione ipſa in fontem præaltum proſiliet, ſed vis uſque & uſque minuetur prout aer dilatatur in ſpatium majus.

N. *Similiter vi aeris denſati in ſclopeto pneu-*

matico exploditur globus plumbeus, ut projectionis effecta iis ſimillima ſint, quæ a pulvere pyrio obtinentur. Hæc aeris denſati effecta a diverſa temperie augentur, vel minuuntur: ex. g. ſi aeri denſato accedat calor pro ratione caloris augebitur vis elaſtica; ideoque effectus erit in ratione compoſita denſitatis, & caloris.

ARTICULUS VII.

De aeris humido, & ſiccitate.

38. Sal tartari probe exſiccatum, ſi aeri exponatur, defluit liquidum triplo augeſcens in pondere; ergo humidum aeris a tartaro adtrahitur. Quod ſimiliter contingit pluribus aliis corporibus; ubi tamen ſedulo advertendum, hanc vim attrahentem ſucceſſive minui, prout hæ ſubſtantiæ aquam jam attractam continent. Humidum aeris

Funis cannabinus ABD uno ſui extremo A infixus clavo, & horizontaliter diſtentus trochleæ in B advolvatur liber cum pondere E alteri extremitati D nexo deferente ſtilum I; quandoque undique tumeſcens decurtatur, elevatque pondus E; quandoque gracileſcens plurimum diſtenditur, & pondus E deſcendit; nempe humidum aeris permeans funis fila, funem ipſum juxta diametrum veluti inflat, ut ea intumeſcentia decurtetur; humido autem abeunte, gracileſcit in diametro, & elongatur; unde inventum eſt hygrometrum (proem. p. 34. 35.) Propterea ſi lamina HF diviſa ex. gr. in partes 12. æquales prope pondus funi nexum aptetur, quæ reſpondent in lamina partes ſuperiores funis exturgeſcentia decurtationem deſignabunt, ideſt humidi gradus; partes vero inferiores, quum pertineant ad funis elongationem, gradus ſiccitatis. Hygrometrum Tab. IX. Fig. XIII.

39. At quum funes non adeo citius humido imbuantur, & lente humidum dimittant; ut quandoque aere humido a ſiccitate non dimoveantur, & aere ſicco adhuc ab humido non revertantur; Sauſſurius funibus ſuffecit capillos lixivio, & cineribus præparatos, qui uno fere momento ab humido redeunt ad ſiccitatem, & a ſiccitate convertuntur ad humidum; atque ut facilius hi gradus diſtinguantur, trochleæ, cui advolvitur capillus, aptavit indicem, qui dum trochlea movetur, gradus ſignet in peripheria circuli trochleæ concentrici; inſtrumentum ita paratum humido mergitur, ut capillus adeat extremum humidi gradum; deinde adducitur ad ſiccitatem maximam; illa intervalla partiuntur in partes æquales, quæ referant in parte una humidi, in altera ſiccitatis gradus.

Hygrometra ex materia diverſa

N. *Quam plurima a Phyſicis excogitata fuere hygrometra: alii in uſum vocarunt ariſtas, quæ certe maximam præſeferunt ſenſibilitatem, quæ tamen brevi deficit; alii diverſa diverſarum ſpecierum ligna; alii fides ex animalium inteſtinis; alii ſpongiam, vel ſericea fila; ſed in hiſce omnibus id incommodi agnoverunt, quod funibus eſt commune; alii calamos, vel paleas mercurio repletas; verum hæc nimiam patiuntur in ſua elaſticitate immutationem, ut poſt aliquod tempus nequeant mercurium vel contractione exprimere, vel dilatatione excipere, quibus addendum calore, & frigore nimium affici; alii balenæ ſquamas, vel ebur; verum neque ex his illa obtinetur facilis mutatio, quæ aeris mutationibus ſubito reſpondeat. Reſtant capilli Sauſſurii more parati, qui omnibus optimi hygrometri conditionibus apprime faciant ſatis. V. Meteorol. cel. P. Cotte, & præſertim Sauſſurii opus egregium hygrometriæ.*

Ex his ſequitur aquam in aere contineri diſ-

ſolutam, & ſuſpenſam. Quando revera eſt diſſoluta, ita cum aere combinatur, ut unum idemque cum aere fluidum efficere videatur. Duplex itaque conſiderandus eſt aquæ ſtatus, nempe vaporis, & fluidi aeriformis.

Aqua in aere diſſoluta vel ſuſpenſa

Status aquæ in aere, vel vaporis vel fluidi aeriformis

Caloris enim actione ab aggregato liquido vertitur in aggregatum rarius; etenim aqua ad temperiei gradus omnino diverſos reſolvitur in vapores; ad gradum vero 80. in fluidum elaſticum; vapores aere leviores elevantur ad maximam altitudinem, ſuſtinentur: in ſtatu vero aeriformi continuo miſcetur, atque intime cum aere combinatur.

Aqua ab aere diſſolvitur, quin abeat in vapores

At ne inferatis abs aere aquam non diſſolvi, niſi prius caloris actione in vapores adigatur. Etenim quamquam certum ſit, calorem expoſtulari ad combinationem aquæ, & aeris, ex eo tamen inferri nequit, ab aere non diſſolvi niſi in ſtatu vaporum; etenim in hac hypotheſi demonſtrandum foret aquæ affinitatem cum materia caloris adeo ſuperare affinitatem aeris cum eadem materia, ut quum aer calidus occurrit aquæ frigidæ, hanc non attraheret, antequam calore imbueret neceſſario ad ejus converſionem in vapores: quod repugnat experimentis Mariotti (7), & omnibus, quæ habitæ ſunt ad evaporationem expendendam obſervationibus; ex quibus colligimus, aerem abripere partes aqueas tempeſtate quacumque, etiam frigore ſæviente; quæ abſorptio a ventis juvatur, qui partes aeris jam ſaturatas expellunt, & alius ſuccedit aer, qui alias, atque alias ebibat aqueas partes; aquæ abſorptio, & diſſolutio abs aere non ſequitur rationem ſuperficierum liquidi evaporantis, neque ejus maſſæ, neque altitudinis recipientium, in quibus contineatur, neque caloris; ſed univerſim potius vis diſſolventis, qua polleat aer.

Aquæ diſſolutio ab aere non habet rationem conſtantem

Vis aeris diſſolvens

Qua vi aer aquam diſſolvit in evaporationem adeo inſenſibilem, ut ſolum ex imminuto aquæ pondere dignoſci queat; quum vero dum diſſolvitur, ſubito evaporet, vapor aqueus non denſatur, ut viſibilis fiat, niſi ope caloris tantumdem augeatur evaporatio, ut hæc multo celerior fiat diſſolutione; tum enim viſibiles evadunt vapores in aere ſolum ſuſpenſi, non vero cum aere combinati.

Aquei vapores quando fiant viſibiles

Quod idem obvenit, ſi vis aeris diſſolvens minuatur: ita hyemali tempore ad os puteorum, quorum aqua eſt ad temperiei gradum decimum, dum aer exterior eſt ad o, vel infra o vapores a puteis aſſurgentes conſpiciuntur; quia ex mutata temperie minuitur vis aeris diſſolvens; ita etiam aer expiratus ab animalibus in atmoſphæra frigida eſt viſibilis; continet enim aquam in diſſolutione, vel potius eſt humido ſaturatus ad gradum caloris animalis; ſi hæc diſſolutio refrigeretur, aqua ſeparari debet a diſſolvente, ut fiat viſibilis; nam aqua calore converſa in fluidum aeriforme, accedente frigore in aquam revertitur; ita vapores pellucidi convertuntur in nubem, quando ad temperiem frigidiorem accedunt.

Quando inſenſibiles

Si autem evaporatio, & diſſolutio fiant eodem tempore, atque in eadem temperie, evadit inſenſibilis Quando vero aer in data temperie eſt aqua ſaturatus, ideſt tantam attraxit aquam, quantam continere poteſt, ſaturatio exhauſit vires combinationis, quæque reſtat, manet ſeparata, ejuſque moleculæ diſponuntur juxta earum affinitatem aggregationis, locum occupantes earum gravitati ſpecificæ reſpondentem; univerſim ergo compoſitum ex aere, & aqua minorem habet affinitatem cum aqua, etiam in ſtatu vaporum.

Vis diſſolvens variabilis

Vis ergo diſſolvens mutatur pro adjunctorum varietate; dimenſio autem evaporationis vi diſſolventi proportionatur Lagena vitrea glacie ple-

na, vel translata e loco frigido (ut contingit æſtivo tempore, quando lagenæ deferuntur e cella vinaria) exterius ſit roſcida, quia aer ambiens ad contactum corporis frigidioris nequit aquam diſſolutam retinere; ſimiliter ſi lagena vitrea ſicca hermetice clauſa mergatur in aquam frigidam, continuo interiores lagenæ parietes guttulis conſperguntur, quæ, mutata temperie, diſparent.

Determinare ſaturationem aeris

Ex hiſce obſervationibus eruitur ratio pro determinanda aeris ſaturatione relate ad aquam continendam.

Aſſumatur lagena aquæ plena, cujus definitus ſit frigoris gradus, ſubito exterius fiet rorulenta: elevetur temperies dimidio gradu, & aqua in lagenam alia ad eumdem gradum frigefacta effundatur, iterum lagenæ ſuperficies exterior guttulis humeſcet; augendoque ſemper temperiem dimidio gradu experimentum iteretur, donec aeris humidum deponatur nullum ſupra lagenam: hujuſmodi erit gradus ſaturationis, quo nimirum aer aquam diſſolutam arctiſſime coercet: intervallum autem ab hoc gradu ad aeris temperiem eſt menſura vis diſſolventis, ideſt ſiccitatis, vel humidi.

Menſura vis diſſolventis

Siccitas proportionatur vi diſſolventi

Ex gradu ſaturationis cognito poſſumus aliquo modo inferre quantitatem aquæ, quam aer contineat: ab intervallo autem inter gradum ſaturationis, & temperiei vim diſſolventem dimetimur: prout enim hoc intervallum eſt majus, vis diſſolvens tantumdem eſt major; ſed pro vis diſſolventis incremento aer eſt ſiccior; ergo aucta vi diſſolvente augetur ſiccitas.

Siccus multam humidus modicam aquam coercere poteſt

Ex quibus ſequitur fieri poſſe, ut aer plurimam coercens aquam ſit ſiccus: in ea hypotheſi, qua ſaturationis gradus ſit valde elevatus, & intervallum inter hunc gradum, & temperiem ſatis magnum; contra vero ut aer humeſcat, & mo-

dicam omnino aquam contineat; ſi nempe gradui ſaturationis depreſſiori proxime accedat gradus temperiei.

Ita in thermometro Reaumuriano ſignante gradum caloris 13. humidum aereum præcipitabat ad gradum 5. cum dimidio; ergo gradus ſaturationis erit inter quintum gradum cum dimidio, & ſextum. Vis autem diſſolvens inter ſeptimum, & octavum; ſimiliter exiſtente temperie ad gradum decimumquartum, gradu ſaturationis ad tertium vis diſſolvens ſit : : 11.

Hinc aer tanto plus aquæ continet, quanto gradus ſaturationis eſt elevatior; eritque tanto ſiccior, quanto majus erit intervallum inter ſaturationem, & temperiem: tantoque humidior, quo minus ſaturatio a temperie diſtabit.

Sauſſurius humeſcente campana includit hygrometrum, quod ſignet humidi extremum, additiſque vaporibus hygrometrum non mutatur; ergo videtur ab hygrometro notari humidum aeris, non vero vaporum in aere ſuſpenſorum, quin ab aere ſint diſſoluti; ex quo illud etiam derivamus, aerem adductum ad gradum ſaturationis fieri non poſſe humidiorem; tum enim aqua ſuperaddita ipſi ſit extranea, ideoque in vapores hæret ſuſpenſa, quin diſſolvatur, ut initio hujus articuli aſſerebam.

Aer cum eadem aquæ copia modo ſiccus, modo humidus

Poſtquam autem aer extremum humidi gradum attigerit, ſive totam ebiberit aquam, quam poteſt diſſolvere, ſi campana celeſiat, hygrometrum ad ſiccitatem redit.

En ergo eumdem aerem, qui continet eamdem aquæ quantitatem, modo humidum, modo ſiccum, prout major, vel minor eſt ejus vis diſſolvens; quod Boeravium non fugerat ſcribentem: „ aerem plurima aqua gravem ſæpe ſicciſſimum „ apparere . . . eumdem vero minus aquæ habentem

[redacted]

apparere poſſe humidiſſimum. „ *Neque in hac re illud eſt reticendum aquæ copiam majorem ab aere diſſolutam cohiberi pro majori ſua denſitate; etenim aere ſicciſſimo ſub campana pneumatica exiſtente, cum primum aer educitur, campana, quæ erat maxime pellucida, opacatur; aer enim rareſcens jam nequit aquam diſſolutam coercere.*

N. *Hoc ultimum experimentum a pluribus etiam eximiis Phyſicis negatur; vapores, qui ad campanæ parietes excurrunt a coriis madefactis repetendo: quod quidem ex parte fieri non inficiamur: ſed nobis pluries obtigit experimentum, quando campana lanci affigebatur ope ceræ. Plurima etiam de re hygrometrica eſſent addenda, ſed qui plura cupit, Opus adeat cel. Sauſſurii.*

ARTICULUS VIII.

De aeris neceſſitate ad vitam, vegetationem, & combuſtionem.

Animalium alia dicuntur ſanguinis calidi, *quorum temperies athmoſphæræ temperiem excedit; alia* ſanguinis frigidi, *quorum temperies vel eſt eadem cum athmoſphæra, vel paullo major. Illa pulmonibus inſtruuntur; in his vero ſunt quæ unico donantur cordis ventriculo, vel quæ* ſtygmatibus, *ſive* trachæis *interſperſum habent corporis ambitum; vel carent omnino pulmonibus, & trachæis: potius (dixerim) videntur carere; quia experimenta demonſtrant iis ineſſe aliquod huc uſque ignotum organum, quo aerem hauriant, atque emittant. Uti vermes, in quibus nihil prorſus apparet, unde aerem hauriant, vel emittant, qui dum in vacuo vivunt, ab halitibus enecantur, qui emanant e corporibus animantium in vaſis clauſis minimæ capacitatis.*

Aer neceſſarius ad vitam

40. Animalia ſanguinis calidi ſub vitro pneumatico, dum aer exantlatur, brevi occumbunt; abrupto enim æquilibrio aeris interioris in animante cum exteriore, interior nimia dilatatione ſua vim infert in partes corporis animantis omnes. Videmus enim animalia pro celeriori aeris exhauſtione quærere ore aperto aerem ad inſpirandum, paullo poſt tremere, intumeſcere, in latus procumbere, evomere, fœces ejicere; quæ omnia demonſtrant pro minuta exterioris aeris preſſione, aerem interiorem explicare ſe, ut omnes omnino pervertantur naturales in corpore animalis functiones, ex quo ferme ſubito ſequitur mors.

Etiam piſcibus

Piſces reſpirant

N. *Piſces etiam concidunt in vacuo, & iis, qui veſica donantur natatoria, veſica ex ore protruditur. Putant Phyſici a piſcibus motu branchiarum aerem ab aqua ſecerni, qui ad inſpirationem inſerviat: piſces enim merſi in aqua ſuo aere orbata emoriuntur.*

Inſecta non item

Lumbrici

Ranæ

Ova

Inſecta fere omnia ab una aeris abſentia non intereunt; & quamquam mortua videantur, aeri libero reſtituta reviviſcunt. At lumbricos, qui in vacuo intumeſcunt, contabeſcere affirmat Muſchembroekius. Univerſim animalia ſanguinis frigidi vacuo reſiſtunt diutius, uti rana &c. Ova opportuno calore fota non excluduntur in vacuo: quod tamen de inſectorum ovis non conſtat. A Muſchembroekio accepimus cryſalides in vacuo emergere in papiliones, qui paullo poſt moriuntur.

Plantæ pereunt in vacuo

41. Plantæ in vacuo pereunt, neque aeri libero reſtitutæ confirmantur: fortaſſe aer ſuccis intermixtus nimia expanſione ſua fibras, & vaſa diſrumpit.

In ſummis montibus nulla germinatio

N. *Imo aer præſertim craſſior eſt præcipuum germinantium pabulum; ita in ſummis montibus vix tenue gramen germinat, arborumque proce-*

ritas a montium radicibus adeo ſucceſſive minuitur, ut ad altitudinem 2300. exap. montes nudis exaſperentur ſaxis.

42. Sed moriuntur etiam animalia in aere, qui non renovatur, citius, vel tardius moriuntur pro vaſis capacitate, in quo ſunt occluſa (Proem. p. 44), pro numero animalium ſimul incluſorum, & pro calidiori temperie. Ipſi piſces in aere non renovato pereunt: ſi os vaſis, in quo natant, probe occludatur, piſces moriuntur; imo & reperies aerem in hac aqua contentum eodem modo vitiatum, ac in aliorum animalium reſpiratione.

In aere non renovato moriuntur animalia

Etiam piſces

N. 1. *Dicebant Phyſici id evenire, quia aer expiratus exhalationibus noxiis eſt infarctus; & ejus pars abſumitur, vel ad ſtatum fixum adducitur, vel tandem quia in aere eſt quid vitale, quod inſpiratione hauritur; ex quo fit, ut aer expiratus ineptus ſit ad inſpirandum; fit etiam, ut in aere denſato animal vivat diutius.*

Phyſicorum opiniones

N. 2. *Quaeſitum etiam eſt; in qua aeris raritate animal vivere poſſit: Boilaus experiebatur linariam vivere in aere duplo rariori; ſed experimenta hujuſmodi turbantur maxime, quia inſtituuntur in eodem aere, qui reſpiratione, & tranſpiratione brevi quoquo modo vitiatur.*

Aeris raritas ſufficiens ad vitam

43. Flamma ſub vitro pneumatico duabus vel tribus emboli agitationibus extinguitur. Extinguitur etiam in vaſe aperto, ſi talis non ſit apertura, ut aer circumambiens a loco inferiori renovatus aditum non habeat in parte ſuperiori oppoſita; iterum brevi extinguitur, ſi ardeat in vaſe undique clauſo, & aer poſt extinctionem reſiduus animalia necat, flammam extinguit; eſt ferme vitiatus, ac reſpiratione. Qua in re deceptum puto celeb. Bergmannum, qui aſſerit, aerem a combuſtione reſiduum animalium reſpirationi inſervire.

Flamma in vacuo extinguitur

In aere non renovato

Aer vaporibus ſulphureis odoriferis infarctus lethalis

44. Denique aër vaporibus ſulphureis, [illegible]ſis, etiam odoriferis infarctus animalibus eſt exitialis. Ita animal immiſſum ſub campana, in qua ad aliquot horas ex fructibus, floribus &c. effluvia manaverint, brevi, quandoque continuo occumbit; uti etiam in vaporibus excitis ab oleo, cera, & aliis ſubſtantiis. Caveant ergo ſibi, qui in cubiculis clauſis, odore multiplici etiam aromatico imbutis, eo magis ſi luminibus pluribus utantur, ſive ex cera, ſive ex oleo, ex ſebo ad horas morentur.

PRÆNOTIONES.

De Recentiorum inventis circa gaz.

Gaz in corporibus combinata

N. 1. *Conſulatur Proem. a p. 42. ad 47. Aer cum partibus corporum combinatus, ac ferme conſolidatus* (N. 3. num. 3.) *e vinculis extricari nequit, niſi corpora in partes ſuas quaſi elementares reſolvantur, vel ſaltem nativum immutent ſtatum: ita poſtquam calore, & machinæ pneumaticæ ope, omnem, quem poſſis, aerem in ſanguine ex. gr. hoſpitantem eduxeris, putrefactione, diſtillatione, vel aliis proceſſibus alium, atque alium elicies aerem, vel fluidum aeriforme, ſive gaz, qui erat cum ſanguinis particulis combinatus, adeout Nevvtonus aſſeruerit in quæſtione 30. opt.* „ *Corpora denſa* „ *fermenteſcendo rareſiunt in varia genera aeris;* „ *& aer iſte fermentatione, nonnunquam etiam* „ *ſine fermentatione, revertitur in corpora denſa.* „

N. 2. *Poſt Helmontium, Boilæum, Mazovvium, Haleſium, Prieſtlejus hæc gaz in ſuas veluti claſſes diſtinxit, ſingulorum peculiarem naturam, & proprietates inquiſivit, quibus novis experimentis claſſicum veluti dedit ad Phyſicos, & Chæmicos excitandos ad has proſequendas inveſtigationes. Le-*

voiſierius uſum, atque utilitatem horum gaz demonſtravit. Nos itaque, ut paucis complectamur, quæ in fere innumeris continentur voluminibus, & ordine progrediamur, exponemus primum quo artificio gaz hujuſmodi e corporibus extricentur; deinde gaz ſingula ad examen revocabimus.

N. 3. *Sit vaſculum A duplici pertuſum foramine F, f; ex hoc diſcedat tubus recurvus f, g, h, i, qui mergatur in aqua receptaculi RS; pars tubi I ſurſum reflexa inſeritur in os lagenæ L. In vaſe A per foramen F immittuntur ſubſtantiæ ad fermentandum, & ſubito occluditur oſtium F; dum incipit fermentatio, aer per tubum erumpit; ſinamus primum abire; eſt enim aer contentus in vaſculo, & tubo; deinde exiſtente I ſub aqua, lagena L aqua plena ita invertatur, ut ejus collum ſit merſum, ejuſque ori inſeratur pars tubi I; aer qui ſucceſſive evolvitur, lagenam inibit, ſummum petet, aquam extrudet, & aqua tota effluxa, aere plena eſt lagena, quæ ſub aqua exacte obturetur.* Ratio extrahendi gas.

N. 4. *Quod ſi aer, qui extricatur, nimia ſua cum aqua affinitate, totus ab aqua poſſit abſorberi, tum aquæ ſufficiendus erit Mercurius. Diceturque* apparatus mercurii.

N. 5. *Jobertus faciliori apparatu, & nullo diſpendio, hujus ſpeciei gaz colligit copioſiora: tubum ſurſum inflexum h, i ad tantam longitudinem profert, ut iniens lagenam duabus circiter lineis ab illius diſtet fundo; in hoc tubo ita producto effundit oleum olivarum: dum in lagenæ collo inſeritur hic tubus, oleum ſummam petit lagenæ baſim, & gaz deinceps erumpentia, aquam e lagena expellunt, quin unquam aquam contingant. Appellabimus* apparatum Joberti.

N. 6. *Si aer a datis ſubſtantiis extricandus ſit ignis vi, tum vaſculo parum abſimili* A *ſupponatur ignis, & gaz eadem ratione colligatur.*

ARTICULUS IX.

De aere fixo.

45. Aer fixus, qui a Bergmanno dicitur *acidum aereum*, ab aliis *mephiticum*, a recentioribus *carbonicum*, ſive *gaz carbonicum*, extrahitur e terra calcari ope acidi vitriolici, ſive acidi ſulphurici.

Acidum carbonicum

46. Hoc gaz oculis inconſpicuum, elaſticum, compreſſibile, dilatabile, ſed aere athmoſphærico gravius animantium vitæ, ac flammæ ſervandæ eſt ineptum.

Animalia occidit

Ignem extinguit

N. 1. *In vaſe aperto, ubi ſit mus, vel paſſer &c. ſatis vivax effundatur hoc gaz carbonicum; animal continuo eriget ſe ad quærendum aerem reſpirabilem, agitabitur, & poſt aliqua ſecunda exanime procumbet. Si lente effundatur, mortis temperatur acceſſus. Animalia tamen omnia æque citius non pereunt, obſervante Bergmanno. Aves citius quam canes, hi citius quam feles &c. diutius reſiſtunt amphibia, pertinaciſſime inſecta.*

Non omnia eodem tempore

N. 2. *Piſces merſi in aqua hoc acido carbonico ſaturata ferme continuo convelluntur, paullo poſt occidunt. Abbas Fontana mortis cauſam acceptam refert irritabilitati deletæ; eodem enim experiente Bergmanno, neque in fibris muſcularibus, neque in corde, etſi adhuc calente, motus excitari potuit neque halitu, neque ſcalpello, neque alia quacumque ratione.*

Etiam piſces

Irritabilitas deleta

N. 3. *Si animal poſtquam mortuum videtur omnino procumbere, extrahatur ex hac mortifera atmoſphæra, atque in os ejus ingeratur alkali fluor, reviviſcet; unde aliqui Phyſici autumabant acidum ſulphureum aere fixo immixtum, & inſpiratum illius ſtatus lethiferi cauſam eſſe, & ab alkali ingeſto neutralizari; ex quo mortis cauſa re-*

Non moriuntur ex acido ſulph.

…veretur. Hanc autem conſecutionem demonſtrat …ſam illud experimentum, in quo aerem fixum …trahimus ex terra calcari ope ignis, nullo in…rpoſito acido.

47. Si flamma candelæ mergatur in hoc aëre …o, continuo extinguitur; quandoque flamma … momentum temporis ab elycnio divulſa hæ… in ſuperficie, adeout elycnium citius eleva…m flammam poſſit arripere. Flamma extinguitur

N. *Non immutatur calore, ſi in tubo ſit …cluſus; abſorbetur tamen a prunis ardentibus, experiente Comite Morotio, qui obſervavit omni… abſorberi, ſi tubus, quo utebatur, fuerit pol.* 10. *Verum abſorberi ſolum* 11. *pol. ſi tubus eſſet pol.* 12.

48. Hoc acidum carbonicum ab aqua ebibi…tur; quum hoc dimidiam E. G. lagenæ capacitatem occupat, ejus ore probe obturato, removeatur lagena ab apparatu, & ad aliquot minuta ſuccutiatur; deinde merſo lagenæ collo intra aquam, aqua in lagenam irruet; atque ex comparatione voluminum aquæ, ante & poſt ſuccuſſionem poteris dimetiri quantitatem acidi aërei abſorpti. Gaz carbonicum ab aqua ebibitur

N. 1. *Hujuſmodi experimentis definitum eſt, ab aqua abſorberi quantitatem aeris fixi, quæ excedat duplum ſui voluminis; aliunde conſtat ab aqua communi contineri quantitatem aeris athmoſphærici, quæ adæquet* $\frac{1}{54}$ *ſui voluminis; quare* 54 *pollices cubici aquæ continent pollicem unum aeris athmoſphærici, ſed* 108 *aeris fixi.* Quantitas aeris abſorpti

N. 2. *Advertendum, aquam frigidiorem multo majorem gaz carbonici copiam & diſſolvere, & cohibere; minimam prorſus excipi ab aqua calidiori; at ne inferas a glacie abſorberi; Prieſtlejo enim obſervante, aqua hoc acido imbuta, dum geleſcit, acidum emittit; unde eruimus materiam ca-*

loris neceſſariam ad aquæ fluiditatem cum ejuſdem elementis combinatam fore intermedium ad hujus gaz abſorptionem.

N. 3. *Poſtquam diuturniori ſuccuſſione aqua gaz carbonico ad ſaturationem eſt imbuta, aliquid reſtat aeris, qui cum aqua immiſceri non poteſt; hoc reſiduum enecat animalia, ignem extinguit; ſi vero diu in aqua agitetur, aeris reſpirabilis proprietates vindicat ſibi. Cavendiſchius aſſerit, hoc reſiduum æquare ſextam gaz carbonici partem; Prieſtlejus tentaminibus exploravit, utrum gaz ab aqua epotum, & calore ex eadem extractum ab aqua exciperetur ſine reſiduo; atque hiſce experimentis pluries, diligentia incredibili, repetitis, deprehendit ſemper fuiſſe reſiduum, quod etſi aquæ immiſceri nequeat, non eſt tamen lethale; ſed paullo inferius aere communi.*

Gaz carbonicum revera acidum mutat colores vegetabilium in rubros

49. Hunc aërem fixum revera acidum demonſtrat experientia 1. Hic aër colorem cæruleum elyotropii mutat in rubrum; (illa enim eſt acidorum indoles, ut colores cæruleos, & violaceos vegetabilium in rubrum convertant) 2. Si aqua hoc aëre fixo imbuta effundatur in aquam calcis, hæc ſubito albeſcit, præcipitatque calx acido aëreo ſaturata, ideoque in terram calcarem converſa, quæ igne vehementiori in calcem iterum adigi poteſt 3. Si in aqua hoc acido aëreo ſaturata immittatur ferrum, illius actione ſolvetur, & aqua induet ſaporem, odorem, & qualitates, quibus diſtinguantur aquæ minerales ferrugineæ; hinc gallarum infuſio nigreſcet hujuſmodi aqua ferruginea accedente 4. Aqua aëre fixo ſatura ſenſum præbet aciditatis ad deguſtandum, ſpumeſcit, quum e vaſe in vas effunditur; æmulatur aquas minerales acidulas; quod ſi ex aqua calefacta extrahatur aër, inſipida fiet.

Præcipitat calcem ex aqua calcis

Rodit ferrum

Aqua eo ſatura fit acidula

Denique hoc acidum carbonicum eſt antiſepticum, ideſt putrefactioni reſiſtit, ſiſtitque putrefactionem inchoatam; ex quo traductum fuit in uſus medicos, præſertim in morbis putridis, propinando aquas hoc acido ſaturatas, vel in inteſtina injiciendo.

Gaz carbonicum antiſepticum

N. 1. *Exploramus doſim acidi carbonici contentam in aqua acidulata, effundendo aquam calcis; ex qua miſcela calx præcipitatur in terram calcarem (carbonatum calcis): qua methodo cl. Ioanetti reperiit 32 partes hujus præcipitati conſtare ex partibus 17 calcis, 2 aquæ & 13 acidi carbonici.*

Carbonatum calcis quibus partibus conſtet

N. 2. *Chaptalius putat nimis propere ad hanc concluſionem ventum fuiſſe; Prieſtlejus tamen narrat plurimos jam pene morituros, hac medicicina facta, ſanitati reſtitutos. Achardus inter cutem, & carnem animalis inſuflavit gaz carbonicum, quod citiſſime abſorbebatur, ex quo putat, præſentiſſimum fieri remedium in morbis putridis.*

N. 3. *Quum autem experientiſſimi Phyſici hoc acidum conſtanter idem in omnibus ſuis phœnomenis agnoſcerent ex quacumque ſubſtantia, & quocumque modo extricarent, atque acida omnia hac, vel illa ratione in acidum carbonicum converterent, in eam ſubito conceſſerunt opinionem, hoc acidum fore illud acidum univerſale tantopere a Chimicis quæſitum; ſed hactenus eos latebat univerſale acidificans principium, cui referenda eſt aeris fixi aciditas.*

Non eſt acidum univerſale

N. 4. *Quæſtio eſt graviſſima, utrum acidum carbonicum producatur, vel reperiatur in athmoſphæra; equidem reſpiratione, combuſtione, fermentatione, putrefactione maximam continenter gigni hujus acidi vim plane conſtat. Verum Abbas Fontana 20000. pol. hujus gaz in cubiculo undique clauſo effudit, & poſt horæ dimidium re-*

Num in athmos. contineatur

verſus ubique per cubiculum experimentis aerem tentavit, quin ne veſtigium quidem hujuſce acidi agnoſceret. Quare dicendum videtur, affinitate ſua cum athmoſphærico immiſceri, ac decomponi. Quod oſtenditur ab aqua, quæ hoc acido gravidata, ſi ad aliquod tempus aeri libero exponatur, totum dimittet; & a Bergmanni experimento, quo gaz carbonicum in phiala aperta contentum poſt aliquot dies evanuerat, locum faciens aeri communi: at illius pondus majus non pervincitur, niſi affinitate.

Verum in aeris contactu ad aquæ calcis ſuperficiem concreſcit pellicula, & alkalia cauſtica Quæ probant contineri miteſcunt, adeo ut efferveſcant, & calx extinguitur, quæ omnia gaz carbonici præſentiam arguunt; interea Abbas Fontana diu agitavit pollicem cubicum tincturæ heliotropii cum pollicibus 700. aeris athmoſphærici, quin tincturæ color ne Quæ negant minimum immutaretur; Bergmannus jam compererat, ab uno pollice cubico hujus gaz colore rubro infici pollices quinquaginta illius tincturæ. Kirvvanus miſcuit, atque agitavit diu modo 18. pollices aeris communis cum duobus pol. aquæ calcis; modo 18. pol. cubicos aquæ calcis cum duobus pol. aeris communis, quin perciperet ne minimam quidem nubeculam: quum dimidium pollicis cubici aquæ hoc gaz imbutæ ſatis eſt, ut decem pol. aquæ calcis & lacteſcant, & calx in terram calcarem præcipitet. Quæ omnia videntur, Explicatur difficultas acidum carbonicum omnino athmoſphæræ denegare. Difficultas in eo tota eſt, quia opportune non diſtinguuntur affinitates relativæ; etenim verum quidem eſt ab acido carbonico præcipitari continuo calcem in aqua diſſolutam, quando eſt in debita doſi, nempe vel ipſum gaz, vel gaz in aqua denſatum; ſed quando modica hujus gaz quantitas diſſoluta in aeris volumine quadragies, vel

quinquagies majori in aqua calcis immiſcetur, tum affinitas debet eodem tempore binas affinitates pervincere, nempe affinitatem calcis cum aqua, quæ tanto tenacior eſt, quanto copioſius eſt diſſolvens ad retinendam ſubſtantiam diſſolutam; & affinitatem gaz ipſius cum aere, quæ tanto magis reſiſtit, ne divellatur, quo majus eſt aeris volumen; & tanto magis, quo magis gaz acido interdicitur contactus ſubſtantiæ, verſus quam ejus attractio electiva foret major. Experimento conſtat, ultimas calcis partes tanta vi aquæ inhærere, ut uncia aquæ calcis adhuc retineret granum unum calcis, poſtquam 19. diebus aeri libero fuerat permiſſa: & poſtremæ partes gaz acidi tanta vi aquæ adhærere, ut nequeant divelli, niſi multo diuturniori ebullitione: calx in aqua ad ſaturationem ſoluta nequit ſubripere aeri gaz; calx vero, quæ excedit in aqua liberius poteſt ſuam affinitatem exercere; quare ſi aqua evaporet, fiet ſuperſaturata, & calx eo exceſſu agere poterit in gaz, quod in athmoſphæra latebat.

Hac affinitate cognita concipimus; cur aer ita coerceat acidum carbonicum, ut calci non dimittat, vel ſaltem lentiſſime, quando hæc cum aqua combinatur: novimus, cur, invitis tot cauſis, quibus uſque & uſque augetur hujus gaz productio, non invenitur (dixerim) in maſſa, niſi in iis locis, ubi tanta eſt ejus copia, & tantum evolvitur, ut aerem athmoſphæricum expellat; quemadmodum in cellis vinariis, quando uvæ fermenteſcunt, in caverna canis (proem. p. 42.) & in aliis ſimilibus caveis; propterea etiam, cur calcis extinctio, alkalinorum edulcificatio fiat lente, & ſucceſſive; cur hoc gaz nullibi deſit vegetabilibus, quorum eſt pabuli pars; cur reperiatur in ſummis montibus, uſque in iis præruptis, quo non accedit corpus organicum materiam ſuppeditans; Sauſ-

Affinitate expilcantur phœnomena

ſurius enim vidit in Monte Albo excitari pelliculam ſpatio horæ cum quadrante in ſuperficie aquæ calcis, quam diligentiſſime confecerat.

Ubi abundat hoc acidum

N. 5. *In Noſocomiis autem, in ægrotorum cubiculis, & præſertim ad ipſorum cubile, ſi patenæ parentur aqua calcis plenæ, aliquot horarum ſpatio pellicula excitatur, & præcipitat, lactea fit aqua, & alia apparet pellicula; quæ obſervatio dum oſtendit affinitatem gaz excedentis in athmoſphæra, commodum ſuppeditat remedium pro aere mephitico eliminando.*

Hæc ratiocinando deducta experimentis confirmantur, quæ, me hortante, ac rogante, habuit Cl. Roſſi Chirurgiæ doctor in Noſocomio majori, adhibitis cautionibus, & mediis, quæ propoſueram: nempe inter cubilia hominum ulceribus peſſimæ naturæ afflictorum locavit patenam diametri 15. *pol. cum aqua calcis; poſt horas quinque non pellicula ſolum concreverat, ſed veluti cruſta, quaſi in ſquamas diſtincta, ſub qua erat lactea aqua tota; ſed, me etiam monente, patenam ſimilem appoſuit proxime ulceri denudato; quum primum denudaretur ulcus denſi vapores altius, & late manabant; patena appoſita ii vapores aquam calcis adgrediebantur, & ictu oculi concreſcebat pellicula, quæ præcipitata, veluti cryſtallizata patenæ fundo adhærebat, & in prunas ardentes injecta decrepitabat; quod oſtendit gaz carbonicum combinatione ſua cum calce efformaſſe ſpathum calcare.*

N. 6. *Remedium omnium optimum eſt aeris renovatio: ſic in morbis putridis, vel qui ad putreſcentiam inclinant, qui ægroti recipi non potuerunt in Noſocomiis, facilius & citius in aere aperto ſub tentoriis convaluerunt. Aeri renovando opportunus eſt ignis ſub camino; vel Haleſii ventilabrum, vel etiam illud Equitis Caſanova in*

[redacted]

Noſocomio Vercellenſi, quo aeri exteriori aditus patet ex apertis in ſolo foraminibus, per quæ irruens aer interiorem vitiatum per ſimiles in parte ſuperiori aperturas propellit.

ARTICULUS X.

De aere vitali, ſive gaz oxygenio.

50. Aer vitalis, vel *purus*, vel cum Scheele *aer ignis*, quem *dephogiſticatum* appellat Preiſtlejus, *eminenter reſpirabilem* alii; ſed Nuperi *gaz oxygenium* vocant, nempe *oxigenium* cum materia caloris combinatum: oxigenium autem dicunt acidorum omnium generatorem; ut ſit unicum in natura acidum, quod diverſis corporibus *acidificabilibus* combinatum omnia efficiat acida (ſubſtantias acidificabiles dicunt *acidorum baſes*), educitur ex nitro, ex mercurio *præcipitato per ſe* ex *præcipitato rubro*, & aliis ſimilibus ſubſtantiis ope ignis vehementioris. Aer vitalis Acidum univerſale

N. *Præcipitatum per ſe eſt calx rubra, in quam convertitur mercurius qui in aere libero diuturna, & vehementi ignis actione torqueatur. Præcipitatum rubrum præparatur ſolvendo mercurium in acido nitroſo, & hujuſmodi ſolutionem diſtillando.* Ex quibus ſubſtantiis extrahatur

51. Hic aer eſt fluidum aeriforme, quod non ſolum reſpirationi, & combuſtioni inſervit, quemadmodum aer athmoſphæricus, ſed in hoc fluido animalia vivunt alacriora, & diutius quam in aere athmoſphærico, & corpora combuſtibilia comburuntur citius; igne omnino vivaciore ſcintillante. Optimum reſpirationi, & combuſtioni

N. 1. *Animal in aere athmoſphærico occluſum triginta minutis vivit, in æquali autem aeris vitalis volumine ducentum quadraginta; quin totum volumen vitietur. Comes Morotius peculiaria omnino obtinuit in hanc rem phænomena; etenim poſt* Reſpiratio in aere vitali

quam animal eundem aërem vitalem reſpirando moriebatur, in eodem aere alterum, tertium, uſque ad decimum animal vivere poterat, quin aer ad eam impuritatem adduceretur, qua flammam extingueret, quin irritabilitas in mortuis animalibus ceſſaret. La Mettrie hæc experimenta contemplatus putat animalia perire ab acido nitroſo, qui aeri ſit admixtus, potiuſquam ex aere reſpiratione inquinato. Longe diutius enim viveret animal antequam datum aeris volumen partim abſorptione conſumeret, partim ad ſtatum mephiticum adduceret. Prieſtlejus, & Abbas Fontana hunc aerem inſpirarunt, & expirarunt ſatis diu, quin ullo anxietatis ſenſu afficerentur, imo vires vitales adaugeri, pectus dilatari ſentiebant; addendum eſt, augeſcente uſque, & uſque calore, uti experti ſumus.

Flamma & ignis in aere vitali

N. 2. *In hoc aere mergatur flamma candelæ, tantus erit ejus fulgor, præſertim noctu, ut oculos perſtringat: imo ſi inſufflando flammam extinxeris, & continuo in hoc aere candelam mergas, continuo etiam accendetur, non ſine aliqua exploſione; elycnium enim emittit vapores igneos, quibus tamen aliquid deeſt ignis, ne poſſint accendi; aer vitalis igneus id præſtat. Si carbo vix aliqua ſui parte accenſus in hoc aere mergatur, continuo accenditur totus, ſcintillas emittet, & inflammabitur multo magis, quam ſi folle ignis actio intenderetur; combuſtio itaque eſt tanto celerior, quo purior eſt aer vitalis, atque in eadem proportione combuſtibile celerius conſumitur.*

Actio aeris vitalis in ignem

N. 3. *Fruſtum ligni etiam viridis uno ſui extremo aliquantiſper accenſum, intra hunc aerem continuo flammeſcet. Filum ferreum contortum, cujus extremo affigatur particula fomitis accenſi, immiſſum in hunc aerem adeo inflammatur, ut ſolis emuletur fulgorem, tantaque vi exardeſcet, ut ferrum difluat fuſum.*

N. 4. *In carbone excavatur foramen, in quo fruſtulum alicujus metalli collocatur; carbo aliquantiſper accenditur circa os foraminis, dein ope veſicæ aer vitalis expreſſus in carbonem dirigitur, tanta vehementia igne abripitur carbo, ut metallum liqueſcat. Et plurimorum experimentorum ſerie inſtituta, Lavoiſierius oſtendit, corpora fixiora, ignique ferme impervia, hac arte vel accendi, vel liqueſieri, vel quoquomodo ſummopere immutari.*

N. 5. *Celeberrimus Comes Salutius, continuata experimentorum ſerie, quorum ordinata connexio, & perſpicuitas videtur ab invitis etiam aſſenſum extorquere, ad hanc adductus eſt ſententiam in hac Phyſica parte palmarem, nempe hunc aerem vitalem eſſe verum, ſincerumque aerem elementarem, ens ſui generis, & quatenus elementaris eſt, ſive vitalis, conſtanter idem, ſed pro diverſis, cum quibus commiſcetur, vel combinatur ſubſtantiis, diverſas induere quaſi naturas; ut fluidorum aeriformium ſpecies emergant omnes ab hujus aeris elementari combinatione cum principiis diverſis. Quod ſuſpicatus videbatur cel. Beaumé.* Gaz vitale utrum ſit aer elementaris

N. 6. *Ita ſi cum præcipitato rubro miſceantur carbones, eorum ponderibus conſtitutis: quod ignis actione prodibit fluidum aeriforme erit carbonicum, cujus pondus æquabit decrëmentum ponderis in ſubſtantiis datis; atque ex hiſce iteratis experimentis definitum eſt* 72. *partes aeris vitalis cum* 28. *carbonis efficere* 100. *partes acidi carbonici. Similiter ſulphur, & phoſphorum dum comburuntur, aerem vitalem abſorbendo, abeunt in acidum ſulphuricum, & phoſphoricum.* Acidum carbonic. ex aere vitali & carbonibus efficitur

52. Ex vegetantibus depluere aerem vitalem plurima oſtendunt experimenta, ex quibus colligitur, plantas non ſolum in aere vitiato vegetare, quin imo aerem quoquomodo impurum Vegetantia aerem purum expirant

ad ſalubritatem reſtituere. Ingenhous experimenta habuit plurima, ex quibus conſtat plantas ſoli expoſitas ex foliis præſertim aerem vitalem emittere: idem integris voluminibus, & multiplici experimentorum genere demonſtrat Senebierius, qui etiam docet, qua ratione poſſimus aerem vitalem ex plantarum foliis haurire.

Extricare hunc aerem ex foliis

N. 1. *Si nempe vitis e. g. folia immittantur intra aquam in lagena contentam, cujus collum apertum in aqua merſum ſit, & lagenæ venter ſolis luci exponatur, videbis ex foliis aerem extricari, qui experiundo vitalis agnoſcitur. Neque ex aqua ſola obtineri poteſt; neque ſi aqua, in qua merguntur folia, ſit diſtillata, vel ſuo aere exuta; at copioſiſſimum ſuppeditabunt folia, ſi aqua, in qua merguntur, ſit aere fixo ſaturata; quare vis vegetans addita ſolis luce aerem mephiticum in vitalem convertit; vis enim vegetans in vegetantis nutritionem haurit partes carboneas, ſive mephiticas, & reſtituit aerem vitalem. Neque in hac aeris productione ullam habet actionem calor; ſed una lux, prout lux eſt; experimentis enim in hanc rem inſtitutis, compertum habemus eodem caloris gradu, imo & quolibet gradu non extricari.*

N. 2. *Præterea Senebierius alia, atque alia cœpit experimenta in plantis albeſcentibus deductis, quæ in obſcuritate adoleverunt, in iis, quæ ſub diu; in foliis in obſcuro ſervatis, in aere, qui ex plantis noctu expirat, & collegit in omnibus hiſce adjunctis aerem manare vel athmoſphærico ſimilem, vel etiam meliorem.*

N. 3. *Beniaminus Tompſon Anglus contendit actionem foliorum ſub aqua poſt aliquod tempus ceſſare; deinde cum vis vegetans jam ſit nulla, nova perennique actione aerem purum copioſiſſimum fundere: quin imo & aerem puriſſimum obtineri, ſi folia arida, goſſypium populeum, vel ſericea*

expe in aquam immittamus: ſed perperam; etenim, inquit Senebierius, folia, ſi aqua ſingulis diebus mutetur, tamdiu aerem vitalem ſuppeditant, quamdiu immutatione ſua & color ipſarum mutetur, & marceſcere incipiant; in quo ſtatu aer profluens eſt impurus. In foliis aridis (cum Tompſono, etiam addito dato caloris gradu) aer non evolvebatur: ex reliquis ſubſtantiis vel nullus, vel omnino modicus, & impurus extricabatur. Vide Expériences ſur les Végétaux par Sennebier: Recherches ſur l'influence de la lumière Solaire: Expériences ſur l'action de la lumiere Solaire: du même.

N. 4. *Plantæ, quæ in ſtagnis, in paludibus vegetant, aerem ebibunt vitiatum, quo ſcatent hujuſmodi aquæ: hoc modo providentiſſimus Deus ita conſuluit hominum generi, ut quæ hominibus noxia, & lethalia ſunt, fierent vegetantibus quaſi pabulum optimum, & converterentur etiam ad aerem reſtituendum ſalubrem; quare ſi in iis locis, ubi quacumque de cauſa exiſtit aer noxius, impurus, mephiticus &c., ut in urbibus populoſis, in ſtagnis, in cœmeteriis &c. arbores circumquaque excreſcant liberæ omnino, ut ſolaribus radiis in tota ſua amplitudine exponantur, interdiu copioſiſſimus quaſi pluet beneficus aer ad hominum, & animantium ſalutem, & maxima noxii copia ebibetur; quare Pringle aſſerebat, creata omnia ad unum uſque, ab arbore proceriore ad viliſſimum uſque muſcum, omnia eſſe alia aliis adjumento, ut ſingula aliquid conferant ad hominum incolumitatem.*

53. Hinc Prieſtlejus expertus eſt aerem mephiticum vegetatione ſalubrem fieri. Sub campana aere impuro plena mentham vegetantem occluſit; poſt aliquot dies flamma, & animal ſub ea campana vivebant, quæ uno, vel altero Vegetatio ad aeris ſalubritat. confert

ſecundo antea moriebantur; ne quis vero conſeret, id fore ab aromaticis menthæ effluviis repetendum; in eodem aere occluſit menthæ folia; ſed aer impurior factus eſt.

ARTICULUS XI.

De aere inflammabili, & de combuſtione.

54. Fluidum aeriforme, quod accenditur, & inflammatur, dicitur *aer inflammabilis*, a recentioribus *gaz hidrogenium*, nempe *aquam generans*. (*Aer inflammabilis*)

N. *Hoc gaz extricatur a ſubſtantiis trium naturæ regnorum ope ignis, & effervescentia; ita ex effervescentia ferri cum acido ſulphureo diluto maxima elicitur hujus fluidi inflammabilis vis.* (*Ex quibus ſubſtantiis educatur*)

Cavendiſchius tradit gravitatem ſpecificam hujus gaz decuplo minorem reperiiſſe illa aeris athmoſphærici, ita ut pes cubicus hujus gaz pendeat ſolum gran. 72, aeris vero athmoſpharici 720. (*Ejus gravitas*)

55. Hic aer ineptus eſt animalium reſpirationi: animalia in hoc merſa convulſionibus torquentur; dein occidunt; aliqua tardius; uti quæ in ſtagnis degunt. (*Non reſpirabilis*)

N. 1. *Scheelio tamen non videtur lethalis; fatetur enim ſe trigeſies hunc aerem inſpiraſſe, quin minueretur ejus volumen; ſed inflammabilitate amiſſa, flammam extinguere, animalia necare. Bergmanus iterato experimento, vix trigeſies inſpirare potuit. Abbas Fontana tertia inſpiratione in vitæ periculum adductus fuit: alii validiſſima expiratione interiorem totum, quo magis fieri poterat, emiſerunt, dein maximum aeris inflammabilis volumen inſpirarunt, quem dum per tubum ex ore exſufflabant, flamma aeri erumpenti admota, videbantur ignem evomere.* (*Opiniones de ejus reſpirab.*)

N. 2. *Ex Prieſtlei obſervatis; hic aer agitatus in aqua, donec minuatur ultra dimidium in volumine, inflammari nequit: ſi devenerit ad quartam ſui voluminis partem fiet reſpirabilis. Hactenus vero non ſuppetunt ſatis firma argumenta, quibus haec ſingula confirmentur: quin imo ſunt qui experimenta hujuſmodi in dubium vocant.* In aqua agitatus.

56. Hic aer, ut accendatur, indiget aere athmoſphærico; etenim pruna ardens, vel flamma hunc aerem non accendunt, quando nihil admixtum contineat athmoſphærici; at hic aer in amplo vaſe aperto contentus, in libero aeris athmoſphærici contactu a pruna, a metallo candente, a ſcintilla electrica, a flamma, a ſcintillis ex aliſione ſilicis in chalybem incenditur. Non accenditur ſine aere athmoſphær.

57. At ſi vas aere inflammabili plenum ore hiet anguſto, ut aeris athmoſphærici contactus oris anguſtiæ ſolum reſpondeat, admota flamma, ignem concipiet, & lente ſucceſſive progreditur ejus inflammatio; ita aperta lagena hoc aere plena, ejus ori admoveatur candelæ flamma, accenditur aer, & flamma aeris accenſi emicat in ore lagenæ, & tamdiu perdurat donec aer totus ſit combuſtus. Ejus flamma in ore lagenæ

N. 1. *Si ori veſſicæ hoc aere plenæ aptetur tubus aliquot foraminibus pertuſus, & dum comprimitur veſſica ad aerem contentum per ea foramina expellendum, admoveatur flamma, incendentur illi aeris jactus, & conſpicientur ignei proſilientes fonticuli.* Ex veſſica

N. 2. *Verum hæc aeris inflammabilitas eadem non conſtat in quolibet aere inflammabili ex diverſis ſubſtantiis evoluto: ille enim, qui ex oleis eruitur, multo majorem aeris athmoſphærici copiam expoſtulat ad comburendum; quid ſimile dicendum de illo, qui a ſubſtantiis animalibus, & vegetantibus obtinetur; in ſingulis enim aliquid* Diverſa inflammabilitas

advertitur diſcriminis, ut ferme dici poſſet totidem eſſe gaz inflammabilia, quot ſunt diverſa ſubſtantiæ, ex quibus extrahuntur. Illa enim, quæ ex ſubſtantiis animalibus, & vegetantibus eliciuntur, ſecum immixtum deferunt acidum mephiticum.

Paludoſus. N. 3. *Quod præſertim contingit in aere inflammabili, qui ex paludibus evolvitur, & quandam quaſi peculiarem ſpeciem videtur conſtituere; aquæ enim ſtagnantes ex animantium, & vegetantium putrefactione hoc aere abundant quam maxime; ſi baculo ſtagni fundum exagites, bullæ emergent undequaque; hiſce bullulis admoveto flammam, videbis aquæ ſuperficiem undique flammantem, vel flammam per aquæ ſuperficiem excurrentem; hic aer colligi etiam poteſt in lagenis.*

N. 4. *Ita in profundis caveis, in quibuſdam fodinis præcipue lithanthracis, in ſepulchris, ſi lumen deferatur, aer incenditur, quandoque etiam cum exploſione, & ædificii ſuccutione; ſic etiam explicantur illa incendia ex herba non ſatis exſiccata, e pannis laneis oleoſis nimis arcte compreſſis, in quibus fermentatio excitatur, ex qua emerget aer inflammabilis, qui athmoſphærico immixtus, minimula ignis ſcintillula ignem concipit.*

58. Peculiaria in hujus gaz combuſtione phœnomena Phyſicorum attentionem expoſtulant.

Mixtio atmoſ. cum inflamm ad exploſionem. Equitis Volta experimentis edocemur aerem inflammabilem cum plurimo athmoſphærico miſceri poſſe ad accenſionem, adeout ſi volumen athmoſphærici ſit uti 15, inflammabilis uti 1, accendatur, ſed inflammatione omnino debili; maximam vero obtineri, ſi $\frac{2}{3}$ athmoſphærici miſceantur cum $\frac{1}{3}$ inflammabilis; tunc enim incenditur cum exploſione.

[redacted]

59. In quibus adjunctis ſi vas, in quo fit accenſio, mobili obturamento firmiter occludatur, ſubita inflammatione maxima vi obturamentum cum fragore exploditur, & vas calore concepto quaſi urit, parietibus interius humore diffluentibus. Quid contingat in vaſe clauſo

N. *Ex hac inflammatione volumen miſcelæ minuitur; quantitatem imminutionis poteris dimetiri, ſi os vaſis abſoluta combuſtione, ſubito in aqua mergatur: aqua enim intra vas aſcendet ad ſpatium occupandum ab aere conſumpto relictum. Ex his ſuum eudiometrum excogitaverat Eques Volta, machinam nempe ad explorandam partem aeris in dato volumine* vitalem. Volumen atmoſph. minuitur

60. Si miſcela datam ſervet proportionem totus inflammabilis, & una quarta pars circiter athmoſphærici evaneſcit; quod reliquum eſt aeris nec reſpirationi, nec combuſtioni aptum reperitur. Quod reſtat aeris

61. Si aër inflammabilis memoratam proportionem excedat, totus non abſumitur, & alio addito atmoſphærico, iterum accenditur; quare tanta pars ſolum abſumitur, quanta reſpondeat accenſioni quartæ circiter parti aeris atmoſphærici ſimul commixti. Quarta pars athmoſphærici abſumitur

62. Si vero in miſcela fuerit exceſſus aeris athmoſpherici totus non immutabitur, ideoque alius inflammabilis additus iterum accendi poterit; donec nempe quarta pars athmoſphærici fuerit conſumpta.

63. Si autem aëri athmoſphærico ſufficiatur vitalis, vehementiſſima excitabitur exploſio; præſertim ſi fluidorum miſcela continebit duas partes inflammabilis & unam vitalis, in qua hypotheſi fluida ignitione conſumentur, & vaſis parietes madidi undique apparebunt. Miſcela vitalis cum inflamm.

ARTICULUS XII.

De aeris athmoſphærici compoſitione.

64. Ex obſervatione numer. 60. 61. 62. eruimus totum athmoſphæricum ignitioni non eſſe æque idoneum, ſed quartam circiter ſolum ſui partem.

Oxida oxigenium arripiunt. 65. Quam veritatem luculentiſſime oſtenderunt experimenta deinceps; nempe ſi mercurius in vaſe clauſo vi ignis in calcem adigatur (*oxida* Nuperi appellant calces) aëris volumen quarta ſui parte minuitur, & ponderis incrementum oxidi mercurialis reſpondet illi quartæ parti aëris abſorptæ; qui reſtat aër eſt lethalis.

66. Ubi notemus oportet in aëre aperto ſubſtantiam calcinabilem converti totam in calcem; quia in iis adjunctis aër vitalis non deficit; in aëre autem clauſo partem ſolum in calcem abire, quæ nempe reſpondeat quantitati vitalis in dato aeris volumine contenti.

Igne dimittunt 67. Quod ſi ignis actione oxidum mercuriale iterum reviviſcat, qui colligitur aër eſt vitalis, & mercurius diffluens ad priſtinum redit pondus. Quare in metallorum oxidatione figitur gaz oxigenium.

68. Quæ reſtat a combuſtione aëris pars, quam experimenta lethiferam oſtendunt, a Prieſtlejo *aer phlogiſticatus* dicebatur; a recentioribus vero *gaz azoticum*, hoc eſt *vitam adimens*.

N. *Hoc gaz arte obtinetur; facile enim extrahitur ex partibus animalium muſculoſis, ex ſanguine fibroſo.*

Partes aeris communis 69. Hinc eruimus aerem athmoſphæricum conſtare ex una quarta circiter gaz oxigenii, & tribus quartis azotici; etſi accuratioribus expe-

rimentis determinatum ſit partes 27. aeris vitalis cum 73. azotici conficere 100. partes aeris communis.

N. *Comes Morotius novis experimentis conatur oſtendere hujuſmodi miſcelam plurimum ab aere athmoſpharico differre. In vaſis æqualibus, altero aeris communis, altero hujus miſcelæ pleno ſuppoſuit paſſeres roboris æqualis, æquali tempore vixerunt; ſed flamma candelæ vix intromiſſa in primo extinguebatur continuo, in altero autem ardebat ſplendore etiam coruſcante; quin imo in alio tentamine poſt mortem primi animalis, aliud immiſit in utroque vaſe; immiſſum in primo, vix tranſactis quinque minutis occubuit: immiſſum vero in ſecundo vixit adhuc ultra vigintiquinque minuta; flamma candelæ admota ori primi vaſis continuo extinguebatur, immiſſa in vas alterum ardebat vivacior, quam in aere communi; neque hiſce contentus, voluit in Lavoiſierii miſcela pertentare, quid conſequeretur, ſi tria ſucceſſive occluderet animalia, ut nempe mortuo primo, ſtatim ſecundum ſufficeret, atque ita tertium; poſt hujus interitum flamma immiſſa aeque ardebat ac in aere communi.*

Comparatur aer artificialis cum athmoſph.

Animadverto miſcelam Lavoiſierii multo eſſe defæcatiorem aere communi; quia aer vitalis, qui arte eruitur ab oxidis; & azoticus a partibus fibroſis recentibus, & præterea ambo in aqua calcis agitatione diluti, dein ſimul commixti miſcelam efficiunt, in qua nihil prorſus ſubrepere poteſt ex tot iis, quæ aerem communem inquinant; etenim in aere communi inſunt quaſi elementa, quæ ad cætera gaz omnia pertinent.

Unde diſcrimen

Quod ad flammam ſpectat videmur poſſe conjicere, actione ſua tanto vehementiori, poſſe aerem vitalem reſiduum e vinculis divellere, quibus irretitur; prout enim ejus quantitas minuitur,

pars reliqua majori vi azotico adhæreſcit; quam vim potis non eſt exſuperare animal viribus jam fractum; at ſi agatur de mixtione vitalis cum aere vel ſulphureis, vel carbonicis vaporibus infarcto, in qua animal continuo occidit, dum flamma candelæ pergit ardere; illud non omittendum multo majori affinitate aerem vitalem in ignem ardentem ferri, quam in ſulphurem, & carbonem; animal e contrario prima inſpiratione ſuffocatum iri, quia aer vitalis affinitate ſua cum iis vaporibus, quaſi vinculis coercitus non ſejungitur ad juvandam reſpirationem.

ARTICULUS XIII.

De gaz azotico.

Azoticum temperat actionem vitalis

70. Hoc gaz azoticum temperat in reſpiratione calorem, in combuſtione rapiditatem, & vehementiam deflagrationis. Eſt levius athmoſphærico: ſi ſub præalta campana candelæ duæ in altitudine inæquales incendantur, citius extinguetur flamma altioris, quam depreſſioris. Finita combuſtione, vel calcinatione reſiduus in campana aër in aqua ſuccutiatur ad obtinendum gaz azoticum; aqua enim abſorbet aërem fixum.

Eſt levius athmoſph.

Aromata attrahunt vitalem

N. *Hinc novimus, cur corpora magis ſoave olentia, uti aromata, in ægrotorum cubiculis aerem morborum effluviis infectum defæcare nequeant, imo & magis vitient; nam aromaticæ ſubſtantiæ aerem vitalem ab athmoſphærico ſubripiunt; ideoque aerem eodem modo fere immutant, ac combuſtio. Aromata ſub campana undique clauſa minuunt aeris volumen, quod reſtat aeris animalia enecat, flammam extinguit. Quod ſi aromatica incendantur, major fiet vitalis aeris abſorptio,*

[redacted]

præterea gignetur gaz carbonicum. Quare ad ægrotorum levamen conferunt perbelle effluvia ex acidis vegetabilibus quæ manent ex vaſe vitreo non ebullitione, ſed lenta a modico igne evaporatione; tunc enim oxigenium, pars acidorum præcipua, evolat, & reſpirabilitatem aeri reſtituit: ebullitione vero olea diſſolverentur, & vapores inde erumpentes aerem magis inquinarent.

Effluvia optima in ægrotorum cubiculis

71. Combuſtionis ope determinatur quantitas aëris vitalis in dato quolibet aëris volumine contenti; ſi intra tubum dato aëre plenum incendatur phoſphorum, tamdiu comburetur, quandiu aer vitalis totus conſumtus ſit, vel in acidum converſus; reliquum aeris ineptum reſpirationi, & combuſtioni oſtendit, quanta pars reſpirabilis in eo volumine continebatur. Ex hoc paratiſſimum eudiometrum ceteris omnibus præferendum concinnavit Cel. Jobertus.

Combuſtione determinatur quantitas vitalis

N. *Ejus conſtructionem, & uſum accipite.*

Tab. X. Fig. I.

Joberti Eudiometrum

Tubus vitreus ABC, cujus diameter ſit pollicis $\frac{1}{2}$ *in tota ſua longitudine pol. 18 adamuſſim æqualis, & ſuperiori extremo C hermetice clauſus, altero extremo A apertus, ab hoc extremo in altitudine pol. 12, ideſt in B inflectatur, ut pars reliqua BC pol. 6 fiat horizontalis, ſervata ſemper eadem diametro in parte inflexa: in I tribus vel quatuor pol. ſupra extremum apertum A notetur o, & tabulæ opportunæ TV, quæ ipſum excipiat verſus o affigatur retinaculis F, f, ea tamen arte, ut dum poteſt converti, ad opus, circa ſe ipſum, nequeat elevari, neque deprimi; & a puncto o uſque ad extremum C notentur e latere in tabula partes 100 æquales: ſimplex habebis Joberti eudiometrum. Si velis aerem aliquem explorare; in parte tubi horizontalis BC, uti in x immittatur phoſphori particula ſex vel octo gr.;*

Ejus uſus

tubus totus aqua repleatur, dein, merſo extremo aperto A in aqua vaſis Z, per extremum A aer explorandus in tubo injiciatur, donec aquam expellat uſque ad punctum o; quando volumen aeris exacte occupat totam diviſionem 100, tubus convertatur, ut ejus pars horizontalis BC extra tabulam exporrigat; & ſub x flamma caute admoveatur, quæ incendat phoſphorum: illius combuſtione abſumetur vitalis in eo volumine contentus; ab initio ignis calore expandetur aer, & aqua a o deprimetur verſus vas ſubjectum Z, paullo poſt aſcendet, aſcendetque magis prout major eſt gaz oxigenii quantitas, quæ in combuſtione abſumitur. Si aqua adſcendat ex. gr. ad num. 40, manifeſtum erit in volumine aeris uti 100 contineri partes 40 oxigenii. Quum autem pro varia temperiei gradu, varia ſint aeris volumina, id curandum, ut volumen aeris abſorpti capiatur poſtquam ad eam componatur temperiem, quæ initio experimenti in aere, & aqua fuerat obſervata: propterea prope eudiometrum collocatur thermometrum H, quo facilius de temperie dijudicemus. Poteris ex hoc aeris reſiduo ſecernere gaz carbonicum, aquæ communi ſufficiendo aquam calcis; quo facto, ſi aqua elevetur ad 50, palam fiet in primis 60 partibus 10 fuiſſe acidum carbonicum: quare in hac hypotheſi 100 partes aeris explorati, continebant 10 acidi carbonici, & 50 aeris non reſpirabilis. Peculiares aliæ cautiones in ejus lib. videndæ: Des eaux ſulphureuſes, & thermales de Vaudier &c.

ARTICULUS XIV.

De aquæ compoſitione.

Aquæ compoſitio 72. Ex num. 59. 63. colligimus ex combuſtione fluidi hydrogenii aquam emergere; ſed

[redacted]

hydrogenium non comburitur, niſi oxigenii præſentia ignitio abſolvatur; quare concludendum hæc duo fluida aquam gignere: iteratiſque experimentis determinarunt Phyſici partes 84 gaz oxigenii cum 16. hydrogenii aquæ partes 100. efficere, quæ in pondere exæquent fluida combuſta.

73. Hinc aer inflammabilis erumpens ex effervescentia acidi ſulphurei diluti cum ferro e. g. eſt hydrogenium aquæ ſejunctum ab oxigenio; etenim hoc agit in ferrum, & oxidat; illud cum calore combinatum abit in fluidum aeriforme inflammabile. Quod minime contingit, ſi acidum ſulphureum ſit concentratum. Aqua decomponitur in gas

Alia ratione hæc aquæ decompoſitio demonſtratur: in fiſtula ferrea candeſcente extillet aqua, fluidum aeriforme erumpens eſt inflammabile; interea dum parietes fiſtulæ interiores oxidantur; ſi pondera expendas fluidi aeriformis collecti, & incrementi in fiſtula, aquæ pondus reperies, & partes decompoſitæ apprime reſpondent doſibus num. 72. Oxigenium & hydrogenium

N. 1. *Ita etiam ſubſtantiæ calcinabiles igne candeſcentes, vel fuſione liqueſcentes in aqua merſæ aerem inflammabilem copioſum evolvunt; oxigenium enim aquæ illas oxidat, & hydrogenium evolat; quod non contingit, ſi ſubſtantiæ candentes non ſint calcinabiles. Ex quo explicatur, qui fiat, ut aquæ aſperſione in oleo accenſo, vel in vehementi incendio, flamma non extinguatur, quin imo augeſcat quammaxime; etenim aquæ oxigenium combinatur cum oleo, vel cum carbonibus, & hydrogenium accenditur; quare incendia extinguit maxima aquæ vis; quando enim ſubſtantiæ accenſæ ſaturatæ ſunt oxigenio, aliud non recipiunt, & aqua convertitur in vapores aqueos una cum gaz mephitico plurimo ad ignem ſuffocandum.* Aqua modica ignem non extinguit

Hanc theoriam plurimi demonſtrarunt, atque exornarunt; ſed Jobertus omnino exhauſit in Diſſert. vol. V. Acad. Scient. Taur.

N. 2. *Hiſce aquæ vaporibus, qui emergunt ex particulis aqueis valde attenuatis, & in prunas accenſas injectis, utuntur plures ad ignis vim, & calorem adaugendum.*

Flamma in aere clauſo extinguitur

74. Quare ſi accendatur candela in data aeris communis quantitate, quin renovetur, brevi languescit, dein extinguitur. Expendatur aer poſt combuſtionem, invenietur gaz azoticum non immutatum in ſua qualitate, fine incremento, vel decremento in quantitate; & aliquantulum hydrogenii, ſed valde minutum gaz vitale, cujus locum ſubit gaz carbonicum, & aqua; aer enim ſuppeditat gaz vitale, candela carbonicum, & hydrogenium; ex quorum combinatione emergit gaz carbonicum, & aqua. Quantitas autem carbonici, hydrogenii reliqui, & aquæ adæquat decrementum candelæ, & gaz oxigenii conſumti; ſi vero aqua in eo reſiduo aere inducatur, ebibet gaz carbonicum, & aquam genitam, relinquetur ſolum gaz azoticum, quod quartam circiter conſtituet partem voluminis aeris dati: circiter dicimus, quia plerumque aliquid reſtat hydrogenii. Propterea calcinatio, vel oxidatio, & illa a ſubſtantiis aromaticis gaz vitalis abſorptio ſunt quædam combuſtionis ſpecies.

Producta ex flamma

ARTICULUS XV.

De animalium reſpiratione.

Reſpiratio eſt quædam combuſtio

75. Imo & ipſa animalium reſpiratio eſt ſimiliter lenta quædam combuſtio; animal enim inſpirando ſecernit ab aere partem vitalem, ſive gaz oxigenium a parte non reſpirabili, ſive gaz

motico; illius partis alia cum ſanguine miſcetur, alia jungitur principio carbonico, quod ex pulmonibus ex ſanguine exhalat; pars alia miſcetur cum hydrogenio, quod e ſanguine ſimiliter avolat; unde aer a reſpiratione reſiduus fit gaz non reſpirabile, ſive azoticum una ſimul cum gaz carbonico, & humido quodam aereo, ſive cum aqua, quæ exiſtit ex combinatione aeris vitalis, & inflammabilis. Quid ſequatur in reſpiratione

76. Hinc vera eruitur ratio, cur animalia in eodem aere clauſa diu vivere nequeant; quando enim aerem vitalem, illud nempe vitale pabulum a reliquo aere ſecreverunt, jam nequeunt inſpirare, & quaſi ſuffocata pereunt. Ratio cur animantia in aere non renovato pereant

N. *Spallanzanii experimentis conſtat, animalia in aere ubique clauſo non ſolum interire ex defectu gaz oxigenii; ſed in ea intercluſa athmoſphæra tot effluvia ex animalium tranſpiratione ſimul miſceri cum effluviis reſpirationis, ut fœtor ſit cadavericus, & animalia ori vaſis expoſita vix inſpirato eo inquinato aere vita exanimentur. Quod ſi in ea lethifera athmoſphæra immittantur, ſtatim convulſionibus corripiuntur, & vix uno ſecundo tranſacto occumbunt. Cujus rei exempla habemus horroris, & miſerationis plena in hominibus carcere anguſtiore clauſis. Quin imo eorum effluviorum actio tanta eſt, ut animalcula, quæ aeris defectu minime enecantur, in iis effluviis immiſſa pereant. In hanc autem rem aliis, aliiſque experimentis eſt diligentiſſime inquirendum; etenim, quamquam alkalina cauſtica, & aqua calcis intra campanam poſita, in qua occluduntur animalia, acidum carbonicum abſorbendo in cauſa ſint, cur animalia diutius vivant; nondum tamen eo res perducta eſt, ut tentamina relate ad ea lethifera effluvia ſatis accurate ſint inſtituta.*

77. Expiratione ergo expurgatur ſanguis, ut fiat rutilus, & calorem ſervet: obſervatione innoteſcit, ſanguinem e ventriculo dextero exeuntem eſſe atrum, cum primum aer inſpiratus ad illum pertingit continuo rutilat, & rutilans ad arteriam accedit: quod ſi per tracheam inſufletur aer fixus, tum ater prætergreditur ſanguis.

Aeris vitalis contactu ſanguis rutilat

78. Ita etiam ſanguis rutilans in vacuo, in vaſe, in quo intercipiatur aeri aditus quoquomodo evadit ater; & ſanguinis maſſa interius nigerrima, ſi tribuatur in ſegmenta, ſegmentorum ſuperficies aeri expoſitæ ſubito rubeſcent; quod ſi ſanguis circumdetur gaz carbonico, vel hydrogenio, vel azotico, nigreſcet; imo ſi veſica ſanguine impleatur, univerſa ſuperficies rubeſcet, interiori maſſa nigreſcente, & nigreſcentibus etiam partibus, quæ veſicæ plicis reſpondent; quod ſatis demonſtrat, bronchia non impedire, quominus aer permeet ad pulmones. Quid plura? Aer ſive athmoſphæricus, ſive vitalis, in ſanguinis contactu eaſdem ſubit mutationes ac aer expiratus.

Sanguis intercepto aeris contactu, & in ejus contactu

N. *Rutilum ſanguinis colorem aeris contactui acceptum jam referebat ſummus Boerhaavius ſcribens „ ſanguinis ſuperficies contigua aeri coccineo fulget colore, in omni vero parte ſua, ubi „ ab aere non attingitur, nigreſcit inſtar ſucci „ ſepiæ; ſimulac autem nigerrima hæc ſuperficies „ attingitur ab aere, illico nigritudo in coccineum iterum colorem permutatur.„* Boerhaave Chæm. *At verſus dimidium ſæculi ſuperioris jam narrabat Duhamel „ aerem vitalem cum ſanguine „ permiſceri ... deinde: Hoc aere ſanguis velut „ animatus fit coccineus ... Sanguis in venis eſt „ nigrior, in arteriis magis rubet: quem colorem „ ab aere ducit in pulmonum tranſitu. Unde ſanguinis emiſſi pars ſumma rubet, infima atrum*

[redacted]

e ſe ſert colorem. Verum ater ille ſanguis ri expoſitus in momento pene rubrum aut ccineum induit colorem: magno quidem ar- umen.o hunc colorem non aliunde, quam ab re proficiſci. Phys. vol. 3. pag. 242. quart. dit. Pariſiis.

79. Hinc fortaſſe manat demonſtratio, cur in ere clauſo deleatur in animalibus irritabilitas; tam cor ranarum, quod ad horas quatuordecim k ultra irritabilitatem ſervat, immiſſum in gaz arbonico, vel azotico, ſubito prolabitur; in az hydrogenio poſt aliquot minuta; in aere thmoſphærico non renovato diutius, in vitali clauſo diutiſſime perdurat in ſuo motu. Irritabilitas deleta a gaz carbonico & azotico

80. Quod pertinet ad calorem ita paucis ex- pedimus. Animalia calidiora ſunt, quorum pul- mones ſunt ampliores, relate ad corporis vo- lumen; quare animalium temperies ſequi vide- tur rationem aeris, quem inſpirant dato tem- pore, ideoque cum recentioribus calor animalis repetendus videtur ab actione aeris vitalis; & experimentis luculentiſſimis nuperrime oſtenſum eſt, quantitatem caloris, qui evolvitur ex data quantitate aeris vitalis inſpirati, adæquare calo- rem, qui evolvitur ex combuſtione ceræ, aut carbonis in eadem aeris vitalis quantitate. Calor in animalibus ab aere vitali

81. Animalia crebrius inſpirantia ſanguine ca- lidiore gaudent; ita per avium corpora, in qui- bus reſpiratio admodum frequens eſt, & aer ſinuatur per omnes etiam oſſium, & plumarum cavitates ſanguis circuit multo calidior. Aves calidiores

82. Iis, quæ minus inſpirant, pro ea propor- tione minus calidus eſt ſanguis, adeout quaſi frigeat in illis, quæ ſopita ſine ſenſibili reſpi- ratione ad aliquot menſes vivunt; at cum ex- pergefacta iterum inſpirant, priſtinum nativum calorem recuperat ſanguis.

Aer vitalis inſpiratus quid efficiat

83. Id autem clarius obſervatur in animantibus, quæ aerem vitalem inſpirant. Videntur ſubito magis vivida, & alacria, eorum corpora multo ſenſibili afficiuntur calore, qui uſque & uſque adeo augeſcit, ut ſternant ſe, ac ſi ægritudine corriperentur; eorum pulſus nimium acceleratur: Jurino hunc aerem inſpiranti arteriæ pulſationes ita creverunt, ut ad modicum tempus 79. intra minutum abſolverentur; eorumque ſtatus fit vere febrilis; quare calor reſpiratione excitus proportionatur aeri puro inſpirato; at nonne ſanguis. inſpiratione refrigeratur? Qui ergo fit ut incaleſcat? Verum utrumque, etſi videantur opponi; minuitur in pulmonibus calor; evolvitur novus ſubito calor in ſanguine, qui per hoc organum præterfluit ad circuitionem abſolvendam. Etenim caloris gradus in animali plerumque idem perſeverat, e. g. in homine a 30 ad 32; proportio enim in duobus athmoſphæræ fluidis non mutatur; ideoque hujuſmodi conſtat, ut compenſet caloris quantitatem ereptam ab aere frigidiori, & ſanguini arterioſo illum caloris exceſſum reſtituat, quo ſuperat venoſum, Paucis: aer frigidus in reſpiratione eripit partem caloris ex ſanguine venoſo, & ſuppeditat novum calorem, qui evolvitur a decompoſitione aeris in pulmonibus; ſi aer vitalis ſolum inſpiraretur, majorem ſuppeditaret calorem, quam quod auferret, ideſt nimium in animalis pernicie: quamquam Lavoiſierius contendat nullum intercedere diſcrimen, ſive animal inſpiret aerem communem, vel aerem vitalem; attamen accuratiſſima Jurini experimenta videntur Lavoiſierianam ſententiam expungere.

N. 1. *Hinc putamus (in exp. Com. Morotii poſt 51) mortem animalium repetendam a nimio calore, quo fuerint pene aduſta; in quibus pro-*

pterea irritabilitas perſeverare debuerat; etenim in cane mortuo ab injectione aeris vitalis in vena jugulari, & cor, & musculi omnes irritabilitatem multo majorem diutiſſime ſervarunt. Ex his, & innumeris aliis experimentis inferimus irritabilitatem eſſe in ratione oxygenii. Quare quidquid minuit oxygenium minuit irritabilitatem. Ex azotico injecto periit canis 2ò, amiſſa fere omni irritabilitate: agni ſanguis azotico immixtus inſtar atramenti niger ſtatim conſpiſſabatur; poſtridie aperta phiala, in qua receptus fuerat, ammoniacum exhalabat; uti odore percipiebatur. Ab acido carbonico injecto occubuit animal intra horæ quadrantem; ejus ſanguis inſpiſſatus & ater repertus, omni deleta irritabilitate.

Irritabilitas oxygenio videtur reſpondere

N. 2. Evaporatione etiam, ſudore utitur natura ad ſervandam corporum organicorum temperiem. Franklinius expertus eſt corpus ſuum, præ ſudore copioſius diffluente, minus caleſcere, quam corpora ambientia: ſudor ergo refrigerat; eſt enim evaporatio, quæ ſi vento ſicco & tepenti juvetur, adeo refrigerabit e. g. meſſores, ut calorem ſatis vehementem, et ſolem æſtuantem nullo prorſus incommodo perferant: quod ſi non ſpiret ventus, neque potionibus idoneis ii homines ſudorem promoveant, inter laborandum facile occidunt. Qui in officinis vitrariis operam impendunt ſuam plerumque degunt in athmoſphara ſuo corpore calidiore; perenni & copioſiori ſudore, nativam ſervant corporis temperiem. Natura eodem utitur remedio in morbis; ſudore enim plerunque finiuntur morbi; eo enim ægrotorum corpora refrigeratur, & humores morbifici expelluntur. Quare ſi prudens phyſicus aerem cubiculi renovet atque attemperet pro opportunitate, facilius poterit naturæ vires miniſtrare. Experimento novimus evaporatione frigus excitari: ſi thermo-

Evaporatio & ſudor ſervat temperiem animantibus

metri ſphæra madeſiat alcohole vel æthere, dum hæc evaporant, mercurius deprimitur; magis vero deprimitur, ſi evaporatio augeatur mantice in thermometro aerem inſufflando. Huc referendus eſt uſus ventilabrorum.

Homo ſoli æſtuanti expoſitus poterit frigore corripi & gelaſcere, ſi ventus ſiccus & tepens ipſum adgrediatur quieſcentem, & ſudore madefactum. Ita ſuperiori æſtate homo itinere fatigatus, ſudore diffluens ſomno ſe dedit, vento ſicco ſpirante; dimidia hora circiter prorſus gelaſcens interiit.

Aer frigore denſior majorem defert vitalem

84. Imo major caloris vitalis quantitas explicatur pro majori aeris frigiditate: etenim aer pro ſua majori denſitate ſub eodem volumine majorem etiam defert aeris vitalis quantitatem. Quod non contingit in montium jugis, ubi aer quidem gelidus eſt, ſed nimis rarefactus. Quare, poſita eadem aeris denſitate, vires vitales, quæ generatim reſpondent gradui caloris vitalis, qui gignitur in animali, roborantur magis ab inſpiratione aeris frigidi quam calidi, ejuſdem tamen duritatis. Hinc ad Montem Album in altitudine 2400. exap., & in aere nulla, neque animali, neque vegetali emanatione infecto Sauſſurius langueſcens deficiebat, & etiam poſt quietem ægre obſervationes ſuas inſtituere poterat. Illa autem majoris caloris evolutio ex aere frigido maximam præſefert utilitatem hyemali tempore, & in regionibus borealibus ad ſervandum calorem animalem.

Oxygenii utilitas

N. 1. *Hic calor oxygenii actione, & combinatione excitus accelerans cordis motum excitat irritabilitatem quaſi ſopitam, & a ſanguine delatus per univerſum corpus, vim ejus mirum in modum adauget: ita frigore correpti, ſubmerſi,*

d aſphyxia fere mortui reviviſcunt, ſi aer vitalis i eorum os inſuffletur ; ita etiam qui in loco auſo e. g. in theatro, immoratur, ubi maxima ho-inum frequentia, maxima flammarum copia, aer ultiplici inficitur emanationum quantitate & aer italis plurimus abſumitur, poſt aliquod tempus anguescit, ad aerem liberum rediens refocillatur, ires reſumit. Quare puritas aeris inſpirati, in-tenſitas caloris vitalis, & fibrarum organicarum is ita mutuo dependent, ut alterum ab altero poſſet determinari; imo corporis agilitas, ac vis ſit quaſi thermometrum caloris vitalis, & indi-cium puritatis aeris.

Quando utilis inſp. oxyg.

N. 2. *Notum eſt morbis, in quibus ſan-guis in ſua circuitione eſt admodum ſegnis, ægro-to infractis viribus languenti ora pallent, mederi plerumque naturam, excitando calorem, motum-que & in ſolidis & in liquidis: ita quandoque morbo acuto pellitur morbus chronicus; ut æger convaleſcat. Atqui inſpiratio oxygenii calorem ciet, motus omnes adauget: ergo oxygenium in hujuſmodi morbis perutiliter poterit a prudenti medico miniſtrari. Hinc patet eorum error, qui phthiſicis medicinam optimam in hoc gaz fore tradebant.*

ARTICULUS XVI.

De immutationibus aeri obvenientibus in corpore animali.

Gaz, quæ evolvuntur in corpore animali

85. Quum quantitas gaz azotici in athmo-ſphæra habeatur conſtans, reſiduum azotici a combuſtione erit ſimiliter conſtans; at non idem contingit in reſpiratione: etenim dum edimus, ſimul cum alimentis deglutimus quantitatem fere omnium gaz, quæ in illis continentur, & ex

ipſis inter digerendum evolvuntur; quæ gaz ita diſtribuuntur in corpore animali, ut azoticum in partibus fibroſis præſertim figatur; hydrogenium, & carbonicum in adipe combinentur; phoſphoricum cum terra calcari ad oſſa efformanda deferatur, & ſingula ſanguini etiam commiſceantur; unde ſequitur aerem expiratum pro diverſis adjunctis diverſam continere azotici portionem, atque in diverſis corporis animalis cavitatibus, diverſa etiam proportione reperiri. Forcroyus aerem in carpiarum veſica reperit azoticum, quaſi animal ex quadam aeris ingeſti digeſtione ſecernat vitalem, ſervet in veſica, quæ cum pectore nectitur, azoticum; cujus quantitas collecta intra campanam ſupra mercurium poſt aliquot dies pulverem tenuiſſimum carbonicum depoſuit.

Unde oriri poſſint morbi putridi & inflammatorii

N. 1. *Quod ſi in ſanguine tanta reperiatur horum elementorum copia, ut a reſpiratione illorum exceſſus abripi nequeat, natura nitetur celeriori circulatione æquilibrium reſtituere; fortaſſe hinc derivandæ febres putridæ, & malignæ; contra ſi nimis accelerata reſpiratione major auferatur horum elementorum copia a ſanguine, quam a digeſtione poſſit ſuppeditari, ſanguis nimium oxidatur, & hinc fortaſſe morbi inflammatórii erumpunt. Ex quo ſequitur, homines laborioſos alimentis magis indigere ad reparationem eorum, quæ a crebriori reſpiratione auferuntur.*

Azotici copia in aere expirato non conſtat eadem

N. 2. *Etſi Lavoiſierius obſervationibus ſuis in aere expirato aſſeveret azotici quantitatem ſenſibiliter conſtare ſemper eamdem; cum Jurino tamen conſentio; aliquot enim habuimus experimenta, quæ Jurini doctrinam confirmant. Et præſertim quæ in noſocomio cœpit laudatus cl. Roſſi, ex quibus conſtat azoticum augeri in quantitate, prout aer exploratus erat proximior ægrotorum cubilibus.*

86. In aere expirato quantitas azotici uſque & uſque creſcit; creſcit etiam prout aer magis retinetur in pulmonibus; quidquid accelerat ſanguinis motum, uti digeſtio, labor, febris auget carbonici quantitatem; quidquid minuit ſanguinis motum, uti frigus febrile &c., minuit carbonicum; ex digeſtione augeſcit carbonicum, non azoticum; ex labore, ex febri augeſcunt ambo; ex frigore febrili minuitur carbonicum, augetur azoticum; a venæ ſectione minuuntur ambo.

Quid augeat vel minuat carbonicum & azoticum

N. 1. *Decrementum aeris a reſpiratione repetendum a combinatione oxygenii cum carbone, ex qua efficitur carbonicum; & a quadam abſorptione hujus acidi, dum efformatur; (quadam enim experimenta pulmonum aciditatem oſtendunt) a combinatione vitalis cum hydrogenio, a qua producitur humidum reſpirationis, & a quantitate vitalis, qua ſanguis veluti oxidatur.*

Unde aeris decrementum a reſpiratione

N. 2. *Quod pertinet ad fluida aeriformia diſtributa in corpore animali ex Jurini obſervationibus colligimus maximam carbonici copiam contineri in ventriculo, minorem in inteſtinis tenuibus, adhuc minorem in craſſis; vitalis multum in ventriculo, minus in tenuibus, & minus adhuc in craſſis inteſtinis; portio aeris, quæ ab aqua reſpuitur, ideſt azotici, & inflammabilis major in ventriculo, quam in athmoſphæra invenitur, ſed in tenuibus inteſtinis adhuc major, in craſſis æqualis. Flamma ex aere in ventriculo levis, cærulea brevi extinguebatur; flamma ex aere in tenuibus contento diuturnior fere viridis; in craſſis inteſtinis ejuſdem coloris, at non adeo diuturnior. Copia aeris inflammabilis major in craſſis inteſtinis, quam in ventriculo, & minor in tenuibus. Hinc flatus ex ano in aqua collecti, ſi accedat flamma, dum in bullas ex aqua emer-*

Quæ gaz contineantur in diverſis animalium partibus

gunt, incenduntur; qui ſi minus teirum reddant odorem, parum alkalini, & azotici admixtum deferunt. Azoticum in ventriculo excedit doſim athmoſpheræ; illius copia augeſcit in inteſtinis tenuibus, & iterum in craſſis. Uno verbo experimentis, & obſervationibus innumeris concludit Jurinus gaz vitale, & carbonicum a ventriculo uſque ad inteſtina craſſa uſque, & uſque imminui, azoticum vero in eadem proportione excreſcere. Ex eodem auctore aer in corporis animalis ſuperficie, in vaſis cutaneis analogas cum reſpiratione patitur mutationes; queis nempe carbonem a ſanguine mutuàtur, & fit gaz carbonicum, quaſi in ſupplementum reſpirationis. Macbridius jam pridem expertus fuèrat ſudorem aerem fixum ſecum deferre plurimum.

Gaz in vegetabilibus

N. 3. *Similes ferme aeris mutationes in vegetantibus ſe offerunt conſiderandæ. Gaz enim carbonicum, azoticum, hydrogenium, oxygenium vegetationis actione ita diſtribuuntur, atque attemperantur, ut carbonicum decompoſitum, dum ſuum oxygenium dimittit, fibris ligneis quaſi conſolidetur: plantæ enim excolores in tenebris auctæ, quæ vix vix poſſunt ſe ſuſtinere, ſolis luci expoſitæ, ubi oxygenium expirent, brevi fibris ligneis concreſcentibus, roborantur.*

N. 4. *Hoc loco abs re non erit quæ Sanctorius primus ruditer de tranſpiratione inſenſibili egit, ad hæc nova inventa componere; ut ſecernantur quæ pertinent ad tranſpirationem cutaneam, ab iis, quæ ad tranſpirationem pulmonarem ſunt referenda.*

Tranſpirationis effecta

Lavoiſierius & Seguins novo artificio ſepararunt productum ex tranſpiratione cutanea a reſpiratione: ita ut differentia ponderis in homine ante & poſt experimentum exhibeat pondus ab una tranſpiratione cutanea amiſſum; quod va-

tinum eſt pro varia aeris denſitate, temperie, ſiccitate vel humida.

Pro decremento quod patitur animal a tranſpiratione pulmonari, & a reſpiratione, 1. Ponendum per bronchia humorem viſcidum exſtillare qui a ſanguine ſecretus trans pulmonis membranas percolat; & ſi nimis abundet ſputorum materiam efficit, cujus partes ſunt aqua, hydrogenium, & carbonium. Hic humor maxime attenuatus dum meat per exiliſſimos pulmonaris membranæ poros ſolvitur in aere inſpiratione in pulmones inducto: ſed diſſolutio hujus hydrogeni & carbonii in aere vitali acidum carbonicum & aquam gignit, in quo proceſſu etiam gaz oxygenium decomponitur; unde vera exiſtit combuſtio; quæ omnia calore juvantur, qui in ea diſſolutione excitari oportet. Hoc acidum carbonicum pulmonum actione expellitur in expiratione: at non idem contingit in aqua, quæ eodem tempore gignitur. Aer pulmones frigidior ingreditur, & egreditur calore ſanguinis imbutus: aer excalefactus majorem aquæ copiam diſſolvit, & pro aucta ejus vi diſſolvente aquam a pulmonibus arripit. Hæc aqua diſtinguitur duplex; alia ex tranſpiratione pulmonari; alia reſpirationis.

Si aer expiratus excipiatur in tubo, in quo contineatur tartarum vitriolatum (acetitum potaſſæ); obtinebitur pondus aquæ; tubus enim expenditur ante & poſt experimentum.

Apparatus præterea hujuſmodi eſſe debet ut comparari poſſint volumina aeris expirati cum inſpirato, & ſecerni gaz carbonicum, quod ſimul expiratur.

Incrementum vis diſſolventis in aere a calore in pulmonibus concepto plerumque ſatis eſt ad exonerandam eam duplicem aquam: at ſi aqua ex tranſpiratione pulmonari ſit nimia, vel

reſpirationis aer jam ſaturatus nequeat, invita etiam crebriori reſpiratione & caloris incremento, diſſolvere, atque arripere, natura tuſſim provocat; qua ſputorum ope aqua congeſta expellatur.

Innumeris cauſis mechanicis & moralibus acceleratur, & retardatur reſpiratio, augeſcit vel minuitur pulmonaris tranſpiratio, acidum carbonicum modo plus, modo minus gignitur: ex quibus ſingulis innumeræ oriri poſſunt in conſecutionibus varietates. Interea ſummi ii viri ex laboribus ſuis collegerunt, horis 24 hominem abſumere 36000 pol. cubicos aeris vitalis; & ſimul computando decrementum ex tranſpiratione pulmonari & cutanea, deperdere horis 24 libras 3 uncias 9. vid. diſ. in 4. vol. Lavoiſi. in ital. conv. a Dandolo.

ARTICULUS XVII.

De aere nitroſo.

Gaz nitroſum

87. Si ferrum, cuprum, & quædam alia metalla, vel etiam olea, ſaccharum, & quædam vegetantia cum acido nitroſo diſſolvantur, fluidum aeriforme extricatur paullo levior athmoſphærico, quod appellatur gaz nitroſum.

Ineptum reſp. comb. & veget.

88. Hoc gaz ineptum eſt reſpirationi; mures enim in eo merſi cito periere; & combuſtioni: quia flamma in eo extinguitur; & vegetationi: plantæ enim in hoc aere pereunt; eſt antiſepticum.

Combina. cum vitali abit in acidum

89. Gaz nitroſum combinatum cum aere vitali rutilat, magnum ciet calorem, & reſtituit acidum nitroſum; ſi duæ partes aeris nitroſi cum una aeris vitalis commiſceantur, tota miſcela evaneſcet, atque abibit in acidum nitroſum.

Abſorbet aerem vitalem

N. 1. *Hinc ſi in tubo aere communi pleno, cujus extremum apertum merſum ſit intra aquam,*

ingeratur gaz nitroſum, cum primum miſcetur aeri athmoſphærico rutilans quaſi nubes apparebit, aqua aſcendet intra tubum; altitudo, ad quam pertingit aqua, deſignat volumen aeris athmoſphærici abſorpti; & miſcela aeris nitroſi cum athmoſphærico efficit acidum nitroſum diffluens; quod reſtat aeris, nempe quarta circiter pars voluminis dati, eſt azoticum, vel mephiticum; quare habetur menſura aeris reſpirabilis in dato athmoſphærici volumine contenti.

N. 2. *Ex quo binas derivamus maximi momenti animadverſiones. Primam, hoc gaz, etſi antiſepticum, traduci non poſſe ad uſus medicos; quia converſum in acidum nitroſum in contactu aeris communis ureret partes animalium, quas contingeret. Secundam: Phyſicos deceptos fuiſſe, qui quum exiſtimarent hujuſmodi arte determinari poſſe aeris ſalubritatem, inſtrumentum excogitaverunt eudiometrum; verum experimenta capta ad aquas putridas ſtagnantes &c. Phyſicos monuerunt, hoc inſtrumento quantitatem aeris reſpirabilis in data athmoſphæræ parte definiri, non vero ſalubritatem; quia effluvia peſtilentialia cum parte azotici nexa nullatenus afficiuntur.* Ineptus ad uſus medicos Eudiometrum aeris nitroſi

N. 3. *Prieſtlejus primus hoc inſtrumentum excogitavit ad ſalubritatem (modo vero ad reſpirabilitatem) in dato aere determinandam; deinde Eques Landriani; ſed Abbas Fontana plurimum perfecit. Vide* Récherches ſur les Végétaux de Mr. Ingénouſz.

N. 4. *Senebierius accuratiſſimis experimentis demonſtrat eudiometris non eſſe fidendum, ne quidem ad quantitatem aeris reſpirabilis determinandam: quia gaz omnia plus minus inter ſe commiſcentur, atque etiam combinantur; plus minus omnia ab aqua abſorbentur.* Eudiometris non fidendum

Etherog. in aere inquirere

N. 5. *Quoniam ad aeris ſalubritatem deſfiniendam non inſerviunt eudiometra, fortaſſe methodus, qua Florentini utebantur ad aeris humidum explorandum* (*proem.* 34.) *fiet multo magis opportuna in veſtigandis aeris dati qualitatibus. Quod Londini jam præſtiterunt aliqui Phyſici. Paucis expediam. Tempore æſtivo quum ad plures dies tranquillus, & æſtuans eſſet aer, ſub dio amplum paraverunt ex vitro globum glacie trita & ſale ammoniaco repletum: frigus adeo intenſum excitum fuit, ut brevi humidum aeris conglaciatum univerſam circumveſtiret globi ſuperficiem; glaciem diligentiſſime abraſam in vaſis perpolitis collegerunt ad experiendum. Et primo aliquam illius glaciei quantitatem in phiala immiſerunt, cujus collo veſſicam aere vacuam circumligarunt, dein, phiala in aqua ebulliente merſa, aer, qui a calore evolvebatur, veſſicam inivit, qui aer ex aqua calcis calcem præcipitavit; ex quo dignoverunt acidum carbonicum. 2. Cum alia illius glaciei parte immixtus fuit ſyrupus violarum, qui ex glaciei ſolutione virideſcebat; quod oſtendit alkalinum in ea glacie contineri. 3. Sublimatum corroſivum cum ea glacie immixtum albeſcebat, unde infertur alkali volatilis præſentia. 4. Chartam plumbi ſolutione tinctam exhalationibus hujus glaciei liqueſcentis objecerunt, nullam perceperunt immutationem; igitur in his exhalationibus nihil extitit ſulphurei. Tandem evaporatione hujus glaciei ad ſiccitatem obtinuerunt ſalem compoſitum ex acido ſulphurico & alkali volatile, cujus quantitas erat* 11 *gran. cum* $\frac{1}{2}$ *in duabus glaciei unciis.*

Hoc poſito, ſi quæ derivantur eudiometrorum ope relate ad oxygenium, cum iis comparentur, quæ ex hac hygrometri ſpecie prodeunt

in aere contenta, fortaſſe poteris aliquando detegere illud divinum Hippocratis, (ignotum). cui acceptos referebat morbos endemicos atque epidemicos, in oxygenio, vel azotico latens combinatum, vel, ſi velis, cum aliis gaz.

N. 6. *Cel. Ab. Fontana, periculo ſuo, experiri voluit, utrum hoc gaz aliquem aciditatis ſenſum præberet; illud inſpirare auſus eſt, neque ullo aciditatis guſtu affectus fuit. Et quamquam ſibi præcaviſſet; inopinatamen mixtione cum aere communi converſus fuit in acidum nitroſum fumans; cujus effecta quaſi lethalia paſſus eſt.* Gaz nitroſ. ſenſum acid. non afficit

N. 7. *Hoc gaz diu in aqua agitatum ab illa abſorbetur: aqua ſuo aere exuta ebibit ſolum tantum partem, quanta adæquet quartam ſui voluminis partem: aqua vero communis majorem hauſit hujus gaz quantitatem. Aer enim in aqua contentus cum nitroſo combinatus in acidum nitroſum fluidum convertitur. Prieſtlejus diutina agitatione tantam obtinuit gaz nitroſi in aqua abſorptionem, ut reliquum gaz eſſet decima octava pars ſui voluminis: qui reliquus aer reſpirationi & combuſtioni erat aptiſſimus: ex quo Prieſtlei tentamine infertur gaz nitroſum continere ſaltem decimam octavam partem aeris athmoſphærico ſimilis.* Abſorbetur ab aqua. Aliqua ejus pars fuit reſpirab.

N. 8. *Quum autem experimentis innoteſcat gaz nitroſum nulla præbere aciditatis indicia, inferimus oxygenio eſſe maxima parte exutum, quo in ſtatu ab aqua non ſolvitur; reſtituto autem oxygenio, redit quidem ad aciditatem, ſed in forma liquida. Unde patet, cur tanta aviditate abſorbeat aerem vitalem.* Gaz nitroſum non eſt acidum imbutum oxygenio fit acidum liquidum

N. 9. *Quare acidum nitroſum abibit in gaz, quando metalla, in qua agit, majorem arripiunt ſui oxygenii partem, tunc enim azoticum retinens aliquid oxygenii cum materia caloris combi-* Acidum nitroſum vertitur in gaz ſi exuatur oxygenio

natum elevatur in gaz. Ita Cavendiſhius ſeptem partes aeris vitalis cum tribus azotici ſcintillarum electricarum actione convertit in acidum nitroſum.

ARTICULUS XVIII.

De gaz hepatico.

90. Tres partes ferri, & una ſulphuris cum acido ſulphurico aqua diluto præbent gaz hepaticum, in quo ſulphur diſſolutum continetur; ideoque dum comburitur, deponit ſulphurem: colligitur ope mercurii, vel Joberti apparatu, quia totum ab aqua abſorbetur.

Gaz hepatic.

91. Ad hujus gaz hepatici productionem decomponitur aqua, oxygenium a ſulphure arripitur, hydrogenium cum parte ſulphuris, & calore combinatum fit gaz; ita Gingembre ex hepate ſulphuris cum gaz hydrogenio, ignis ope, gaz hepaticum obtinebat.

Qua ratione gignatur

N. 1. *Quum autem in telluris viſceribus pyrites decomponantur, fit inde, ut aquæ plures hoc aere ſaturatæ reperiantur.*

Aquæ thermales hepaticæ

N. 2. *Hoc gaz eſt animantibus lethale, ejus contactu nigreſcunt metalla alba; vireſcit ſyrupus violarum; flamma comburitur cærulea; miſcetur cum oxygenio athmoſphærico, cum quo aquam gignit, in quibus adjunctis præcipitat ſulphur; & quacumque ratione cum acidis commiſceatur oxygenio refertis, decomponitur, & ſulphure præcipitato, aqua emergit; unde ſequitur ſulphur reperiri in canalibus aquarum hepaticarum, quin ex aquarum analyſi, ne minimum quidem ſulphuris diſſoluti eliciatur: aquam gravidat, in qua diſſolvitur etiam, & calore, vel agitatione diſſipatur; ex quibus notis aquæ hepaticæ diſtinguuntur. At cl. Jobertus nuper detexit in anal. aqu. Valderienſ.*

Effectus gaz hepatici

[redacted]

ſulphur cum acido carbonico combinari; aqua enim leis cum thermali immixtione, ſulphur præcipitatur: ex quo fortaſſe factum eſt, ut ſulphur ex aquis hujuſmodi antea non extricaretur.

ARTICULUS XIX.

De gaz phoſphorico.

92. Sunt aquæ thermales, in quarum ſuperficie emicant lambentes flammæ, ex quibus aquis propterea non ſolum gaz hepaticum, ſed etiam phoſphoricum evolvitur. **Gaz phoſphoricum**

N. *Phoſphori autem nomine donantur omnes ſubſtantiæ, quæ ad aeris contactum lucem emittunt, vel incenduntur; arte paratur ex animantium partibus, præſertim oſſeis.* **Phoſphorus**

93. Si miſcela ex phoſphori fruſtulis cum duplo pondere lixivii alkalini ad ebullitionem adigatur, gaz emanans collectus in lagenis ope mercurii erit phoſphoricus, qui in aeris communis contactu incendetur. **Extricatio gaz phoſph.**

N. 1. *Phoſphorum in aere vitali clauſo accenſum, deflagratione ſua totum abſumit aeris volumen, & convertitur in acidum phoſphoricum; ſi vero in aere communi comburatur, totum ex illo divellit oxygenium, fit ſimiliter acidum, & reſtat pars non reſpirabilis.* **Acidum phoſphoricum**

N. 2. *Hoc acidum præcipitat calcem ex aqua calcis, & combinatione ſua exhibet terram, ex qua compinguntur animalium oſſa.* **Ejus proprietates**

ARTICULUS XX.

De gaz ammoniacali.

94. Diſtillatione ex omnibus fere animantium partibus, præcipue vero ex cornibus, educitur

alkali volatile; ſed vulgo ex ſale ammoniaco (quod ipſum etiam eſt productum animale) ope calcis extrahitur: atque hinc diſſolutione ammoniaci cum calce viva obtinetur gaz ammoniacale, colligendum ſimiliter ſupra mercurium.

Hoc gaz non ſolum enecat animalia, verum etiam ad ejus contactum per corpus animale inflantur bullæ.

Hujus gaz componentia

N. 1. *Scintillæ electricæ actione converſum videbatur in gaz hydrogenium, teſte Preiſtlejo; ſed Bertoletus demonſtravit compoſitum ex combinatione gaz azotici cum hydrogenio, nempe una parte hydrogenii, & ſex azoti in aqua diſſolutis.*

N. 2. *Oxydum cupri cum gaz ammoniacali ſtatim caleſiat; cuprum reviviſcet, & producitur aqua, & evolvitur gaz azoticum; etenim oxygenium oxydi cum hydrogenio gaz ammoniacalis aquam efficit; oxydum cupri oxygenio ſpoliatum abit in cuprum; gaz azoticum liberum avolat.*

ARTICULUS XXI.

De gaz acido muriatico, & de eodem oxygenato.

Gaz muriaticum quo modo obtineatur

95. Gaz acidum muriaticum extricatur ex ſale communi cum acido ſulphurico ope ignis in *apparatu mercurii*, vel *Joberti*, quia ab aqua citiſſime abſorbetur.

Acidum muriaticum liquidum

N. *Unde obtinetur acidum muriaticum liquidum, ſi gaz in aqua colligatur; quod magis, vel minus erit concentratum, prout major, vel minor erit aquæ copia relate ad gaz. Ita ſi vapores, qui erumpunt in ſulphuris, vel phoſphori combuſtione excipiantur ſimiliter in aqua, habebimus ab illo acidum ſulphureum liquidum, ab hoc phoſphoreum; quæ prout minor erit aquæ quantitas, fient ſulphurica, & phoſphorica, nempe magis concentrata*

96. Eſt athmoſphærico ponderoſius: rufat colores cæruleos vegetabilium: illius odor ſpiritum fere elidit: animalia in ipſo pereunt: flamma ſtatim grandeſcit colore viridi cæruleſcente, dein extinguitur: glacies in eo immiſſa liquatur citiſſime, eaque aviditate, qua ad aquam fertur, ſi aerem athmoſphæricum attingat, continuo albicans oboritur nubecula, quia ſtatim combinatur cum aqua in aere diſſoluta. Quod non contingit in ſummis montium jugis, ubi aer aqueis halitibus eſt exutus. Ponderoſius aere communi Ejus proprietates

N. 1. *Si miſceatur cum ammoniaco intra campanam; continuo albicans apparet nubecula, ſtatis vehemens cietur calor, & per campanæ parietes ramuſculi cryſtallizationis cernuntur: dum enim invicem permiſcentur hæc gaz, materiam caloris dimittunt, & partes ſalinæ in vitro quaſi conſtipatæ adhæreſcunt.* Ejus mixtio cum ammoniaco

N. 2. *Vaporibus putridis ex alkali volatili præſertim, ex oleo acri, quo fœdantur alkalina, ex putrefactione emergentibus, hoc acido muriatico mederi poſſumus. In conclavi, templo &c., ubi reſpirationes putridæ ipſam hominum reſpirationem impediunt, vas ſale communi plenum, modico igne ſuppoſito, collocetur, & effundatur acidum ſulphuricum: hoc actione ſua extrahet acidum muriaticum, quod elevabitur, & undequaque per conclavis, vel templi amplitudinem expanſum inſtar albeſcentis vaporis, putrida miaſmata ab aere ſubtrahet, ſicque ſalubritatem reſtituet.* Vaporibus putridis medetur

Cavendum tamen, ne homines ibi morentur; quia illi vapores anhelitum cohibent; tunc redeundum, quando vapores evanuerint omnes.

97. Quamquam ejus natura hactenus lateat; illud tamen ab experimentis novimus, non ſolum tenaciter cohibere oxygenium; ſed a pluribus corporibus oxygenium etiam ſubripere, ut Gas muriaticum oxigenatum

fiat *gaz muriaticum oxygenatum*, vel cum Schelio *dephlogiſticatum*

Quomodo obtineatur

Quod obtinetur, ſi in vaſculo cum acido muriatico miſceatur manganeſe, & igne excitetur calor: acidum muriaticum abripiens oxygenium ex manganeſe elevatur in gaz oxygenio ſuperabundans, colore flavo virideſcenti imbutum.

N. *Colligitur de more in apparatu, vel mercurii, vel aquæ: non enim ab aqua ſtatim diſſolvitur totus; ſed aqua citius eo ſaturatur.*

Ejus proprietates

98. Flamma in ipſo gracileſcit, rubroque tingitur colore; animalia ſubito occidunt: colores, quibus inficiuntur panni, vel telæ, flores &c., omnino delentur, ut albeſcant; unde nova inducta ars pro candefaciendis telis lineis, cannabinis, cera &c.: olea fixa, eo accedente, inſpiſſantur, oxydantur metalla, etiam mercurius, & aurum: imo ſcobs metallorum fere omnium, ſi injiciatur in hoc gaz, fulgente comburitur flamma.

Uſus in telis dealbandis

Ejus effectus in ammoniacum

N. *In ejus contactu ammoniacum decomponitur: illius enim oxygenii exceſſus combinatur cum hydrogenio ammoniaci, ut aqua fluat: reſtat azoticum liberum.*

ARTICULUS XXII.

De gaz acido fluorico ſpathico.

Gaz acid. ſpathicum

99. Pulvis ex ſpatho fluore una cum acido ſulphurico immittitur in vaſculo, & ignis actione extricatur gaz, quod de more colligitur in apparatu mercurii, vel Joberti.

Quid ſit ſpathum fluor

N. *Spathum fluor eſt quaſi quædam cryſtalli foſſilis ſpecies, quod ex analyſi componitur a combinatione terræ calcaris cum acido ſuo peculiari ſpathico. Acidum ſulphuricum abripit terram cal-*

aerem, ut acidum liquidum cum materia caloris combinatum in fluidum aeriforme erumpat. Quomodo fiat gaz ſpath.

100. Hoc gaz ſimiliter eſt animantibus letthale, flammam, ignem continuo extinguit; & athmoſphærico ponderoſius videtur. Ejus proprietates

N. 1. *Si aquæ miſceatur, terra ſilicea præcipitat, quæ ſuſpenſa, vel combinata in ipſo gaz latebat. Hujus materiei præcipitatio adhuc explicatione caret: nam ſi huic gaz aqua calcis accedat, præcipitatur verum ſpathum fluor; quod ſatis demonſtrat hujus ſubſtantiæ baſim eſſe calcarem.* Baſis ſpathi videt calcatis

N. 2. *Putant quidam, terram hujuſmodi arreptam fuiſſe ex parietibus vaſis, vel vitrei, vel cretacei, quo uſi ſunt Phyſici inter experiendum: nulla enim (inquiunt) habetur præcipitatio, ſi experimentum inſtituatur in vaſe metallico. Sed plurima reſtant in hoc gaz explorando.* Quæ videntur contraria

N. 3. *Obiter moneo aerem, & gaz ſingula eodem caloris gradu æque non dilatari: aer enim communis, & gaz azoticum minus expanduntur: magis carbonicum, & hydrogenium, iiſque etiam magis oxygenium, & hepaticum, omnium maxime ammoniacum.*

ARTICULUS XXIII.

De fermentatione, & putrefactione.

101. Experimentis accuratiſſimis innoteſcit ſubſtantias vegetales componi a carbonico, hydrogenio, & oxygenio, quæ diſſolutæ mutuis affinitatibus ſuis aquam, olea, & acida efficiunt; ex quorum diverſa proportione fiunt etiam diverſa producta: ſubſtantias vero animales iiſdem elementis conflari, additis tamen azotico, & phoſphorico: quæ omnia pro vario, quo afficiuntur calore, ſuas exerunt affinitatis vires ad Elementa ex quibus conſtant veget. & anim.

efficiendum aquam, olea, ammoniacum &c.

N. *Quamquam ex recentiorum obſervationibus conſtat gluten animale, & materiam albuminoſam extrahi ſimiliter ex vegetabilibus: atque eadem ferme principia ſint & animalium & vegetabilium corporibus communia: ammoniacum enim & phoſphoricum gaz ex utriſque prodit.*

Eadem elem. deſtruunt compoſitum

102. Quare eadem principia, quæ, dum viget vis vitæ, combinatione ſua agunt in animantium, & vegetantium conformatione, & robore, dum hæc adoleſcunt, & cum adoleverint ut muneribus fungantur, quibus a natura deſtinata ſunt; principia eadem, deficiente vitæ vi novam exerunt actionem, . ut deſtruant. Dum enim a repagulis, quibus coercita in partibus diverſis latent, ſe expediunt, partes a partibus diſſociant, ut ipſa facilius diverſis affinitatis viribus, ad nova compoſita conſtituenda mutuo accedant; quemadmodum in fermentatione: vel a ſe invicem divulſa avolent, & elementa præbeant opportuna, ex quibus alia coaleſcant, uti contingit in putrefactione.

Fermentatio & putrefactio ſunt quaſi combuſtiones

103. Qua in re naturæ æconomiam mirari non deſinit Phyſicus: etenim in hiſce grandioribus operationibus idem ferme præſtat, quod ſuperius in calcinatione, in reſpiratione, in combuſtione explicabamus: adeo ut fermentatio, & putrefactio appellari poſſint cum Bechero lentæ combuſtiones: etenim athmoſphæræ oxygenium carbonem arripiens ex ſubſtantiis fermentantibus, vel putreſcentibus; dum gaz carbonicum efformat, calorem ciet; ex quo fit, ut mutuarum affinitatum actione, modo educta, modo producta obtineantur: ita olea eſſentialia ſub campana oxygenio plena, hujus partem abſorbent, reliquo inquinato, ut contingit in reſpiratione.

4. Hinc fermentationem promovet aeris ... ctus, quidam caloris gradus, & quantitas ..., in qua diviſæ, ac detritæ ſubſtantiæ in... ...it; ex quo calor excitatur, continuata oxy... abſorptione: prout maſſa fermentans eſt ...r, majoremque ſuperficiem objicit aeri, ma... ...xpeditur fermentatio: adhuc magis expeditur, ...dantur ſubſtantiæ, quæ oxygenio ſcateant. — *Quæ fermentationem promovent*

5. Multiplex diſtinguitur fermentatio ex ...plici productorum varietate; nempe vinoſa, ...ſa, denique putrida. — *Multiplex fermentatio*

...i prævalet acidum ſaccharinum, fermenta... ...s productum erit ſpiritus; qui enim evol... aer inflammabilis cum illius acidi partibus ...inatur, ex qua combinatione vini ſpiritus ...ſtillatione exiſtat, optimaque conficiantur. Si mucus ſuperabundat, acidum; ſi tan... gluten, habebitur ammoniacum. Sic ea... maſſa fermenteſcens hiſce diverſis gradibus ...t immutari. Quare qui exiſtit ſpiritus ex ...a fermentatione in acidum abibit, ſi mucus ...mponatur, ſive reſolvatur in ſuas partes, ...e in aqueas, acidas, oleoſas, carbonicas, ...mmoniacales, ubi quædam ſucceſſive fiunt permutationes hydrogenii cum oxygenio, ...zotico; illo enim avolante, hoc figitur ad ...tatem adaugendam. Quod ſi, perſeverante ...e, protrahatur fermentatio, fluida aerifor... mutua actione ſua, dum evolvuntur, & ...em combinantur, extricabunt ſulphuris par...as; unde exhalet aer hepaticus; & combi...ne hydrogenii cum azotico gaz ammoniacale fœtens, & acer, ut & tuſſim provocet, ...crymas ex oculis exprimat, atque ita in...nabile, ut ſi ori latrinæ accedat flamma, ...o incendatur cum exploſione: ex cadaveri... etiam gaz phoſphoricum, a quo accepte — *Vinoſa*, *Acida*, *Putrida*

referendæ ſunt illæ coruſcantes flammulæ, quæ in cœmeteriis quandoque obſervantur. Quæ conſtant, terram quamdam ferrugineam præſertim in plantis, ſed ex animantibus fere totam calcarem præbent.

Experimentum pro ferm. et putref.

N. 1. *Hoc loco ad rem Boeraavius.* Putrefactio vix alia cauſa promovetur magis, quam calidi aeris humiditate .... Hinc ex aere diu penitus humido, ſimulque valde caleſcente, ipſam peſtem gigni jamdudum Medici ſcripſere.

N. 2. *Quod facili experimento ob oculos ponitur. Subſtantiæ animales & vegetales immiſceantur ad putreſcendum in lagena, cujus collum apertum in aqua mergatur, aereas bullas uſque & uſque conſpicies emergere, atque elevari ad ſummum lagenæ ventrem aquam expellentes: ſi tandem aerem collectum flamma, aqua calcis pertentas, aliiſque etiam mediis, reperies horum gaz miſcelam &c.*

N. 3. *Nimis longum eſſet phænomena perſequi ſingula, queis, ſucceſſiva evolutione, & combinatione fluidorum aeriformium, Natura alia ſtruit & firmat corpora, alia in ſua veluti elementa diſſolvit, quibus iterum utitur ad alia efficienda.*

Quo impediunt ferment. putref.

106. Quæcumque impediunt fluidorum aeriformium evolutionem, atque eruptionem, impediunt quoque fermentationem, & putrefactionem, ideſt quæ poſſunt quomodocumque exſiccare corpora, vel aeri aditum omnino prohibere, illa fermentationem, & putrefactionem impediunt.

ARTICULUS XXIV.

De ventis.

Ventus Tab. X. Fig. 3.

107. Si aeris athmoſphærici æquilibrium abrumpatur, aer ex ea parte irruet velocitate, quæ in proportione reſpondeat vi æquilibrium abrumpentis; qui aeris motus dicitur ventus.

N. 1. *Eolypila A, in qua inſit aquæ gutta*

ſupra flammam F collocetur; ignis actione aqua tuta adigetur in vapores, qui maxima vi per roſtrum R erumpentes aerem objectum propellent, atque venti imaginem deſignant: cum primum, decreſcente ignis vi, vaporum impetus langueſcit, vel ceſſat; aer exterior per roſtrum irruit in æolypilam: eſt enim aer exterior multo denſior relate ad rareſactum intra eolypilam. Exper. ex colipila

N. 2. *Supra lancem machinæ pneumaticæ L collocetur rotula R cum ſuis palmulis pp, quæ includatur intra campanam epiſtomio E inſtructam: facto vacuo, epiſtomio converſo, aditus aperiatur aeri exteriori; motu aeris irruentis ſuſcitabitur ventus, qui in palmulas directus, impetu ſuo rotulam aget in gyrum. Quod idem obvenit, ſi in latere campanæ ubicumque hiaret foramen. Palmulæ interea velocitate ſua aerem propellent, novumque gignent ventum.* Ex rotula Tab. X. Fig. 1.

108. Itaque ſi alicubi maxime rareſiat aer, ſuſcitabitur ventus, quemadmodum contingit inter tropicos, ubi cum Sol perpetuo commoretur, ideſt ſex menſes verſus cancrum, ſex verſus capricornum, ventus perpetuo ſpirat. Motu autem vertiginis, quo Tellus abripitur, conſtans eſt ventus ab oriente in occidentem inter tropicos (*Obſervante Galileo in Dial. Coſmogr.*) Deinde eadem actione, qua in æſtu maris (*pagina 149. partis primæ.*) aquæ elevantur, ac deprimuntur, etiam athmoſphæræ partes de locis ſuis debent dimoveri, quæ alia eſt aliorum ventorum cauſa. Quod ſi rarefactiones fiant ſubitaneæ; vel ob mutatam athmoſphæræ temperiem ſubita ſequatur aquæ diſſolutio, aut præcipitatio; vel ſi nubium veloci deſcenſu nimis denſetur aer, venti excitantur vagi. Si in caveis ſubterraneis fermentatione plurimus extemplo aer productus per telluris anfractus retineatur, maximo impetu obſtacula disjiciens erumpet: venti Ventorum cauſæ

hujuſmodi plerumque etiam ex marium profundo irruentes, & debacchantes eorum aquas ſubvertunt. Denique tempeſtate procelloſa, nubium veluti conſpiratione e nimbi centro ventus vehemens cietur.

Ventorum claſſes N. 1. *Quare omnes venti ad quatuor claſſes facile rediguntur. 1. generales, & conſtantes, uti* ſubſolanus *inter tropicos; 2. anniverſarios, ſeu periodicos, qui per ſex menſes juxta unam directionem, per ſex alios menſes juxta contrariam feruntur; 3. marinos, & terreſtres, qui ſatis ordinate ſpirant in pluribus regionibus; 4. liberos, ſive vagos, qui nec tempus, nec periodum conſtantem, nec plagam, nec impetum eumdem conſervant.*

Tab. X. Fig. 4. N. 2. *Ne morer vos in hiſtoria exſcribenda ventorum, optimum duxi uno ſchemate ventos omnes cum ſuis nominibus ob oculos ponere; ſi quis velit regiones noſſe, per quas præſertim ſlant, & ſingulorum phænomena pervidere, adeat Muſchembroekium vol. 2. in fin. edit. Patavii.*

Venti frigidi N. 3. *Si venti per nives, vel grandinem excurrant, frigus deferunt; novimus enim ex Muſchembroekio, & experimentis noſtris, aerem, qui mantice inſufflatus glaciem radens thermometrum invadat, frigore ſuo mercurium deprimere: ne autem quis ſuſpicetur ab uno aeris impetu hunc effectum eſſe repetendum; ſciat velim aerem ſiccum in thermometrum ſiccum mantice propulſum, uſque & uſque mercurium elevare.*

Ex ventis damna N. 4. *Si autem ventus e regionibus adveniat paludoſis, humidis &c, halitus deferet ſecum omnino pernicioſos: ex ventis itaque plurima percipiuntur commoda, & utilitates; ſed quandoque damna capimus maxima.*

Venti velocitas 109. Venti velocitas ex Mariotto eſt 32 exapedarum ſingulis ſecundis: ex Deheramo 66.

[redacted]

venti, quorum velocitas omnino immanis, eradicant arbores, domus evertunt, pondera ingentia evehunt, & exportant. Uti *oculus Bovis*, *Biſciabova*, *turbinoſi*. Quando ſunt velociores plerumque horribili fragore, ac reboatu perterrent. Si trajiciant per vicos, vel per parietum anguſtias, vel per ſylvas ſibilant.

ARTICULUS XXV.

De ſono.

110. Quilibet motus aeris ſonum non producit: corpus molle uti laneum (niſi arte nimis compactum fiat), quacumque vehementiori agitatione in aere non edit ſonum. *Quando aeris motus ſonum producat*

N. 1. *Aurigarum flagella, quorum pars extrema coriacea eſt cava, complicationibus crebris, dum aerem vehementer verberant, ita excutiunt, ut vacuum fiat, quo, dum irruit aer, ſonum ciet. Hinc illi roboatus, qui ventis vehementioribus in athmoſphæra excitantur, ex eo ſunt derivandi; quia aer maxime denſatus in plaga una irruit, quo eſt maxime rarefactus. Ita ſimiliter aer vehementer propulſus in clavium cavum ſibilum edit; ſi propellatur in cavitates arundinum, poſſumus etiam ſonum modulari pro amplitudine, & longitudine arundinum.*

N. 2. *Ne quis nobis ſuccenſeat, ſi aliquando videmur definitiones præterire: animadvertat quædam reperiri, quorum nomen unum rei propoſitæ intelligendæ ſufficit: & qualibet illius rei definitio nomine ipſo foret obſcurior; cujuſmodi eſt vox* ſonus, lux, ignis *& ſimilia.* *Nomina quædam definitione clariora*

111. Campana in vacuo Boileano ut ut pulſetur, ejus non exauditur ſonus, ſed paullatim aures percellit, pro ratione aeris, qui pederentim in campanam ſubeat: ubi cavendum, ut ma- *Aer ſoni vehiculum*

Partes ſolidæ ſonum etiam tranſmittunt

chinula deferens campanam pulvillis in lanc[e] poſitis ſuffulciatur, & vitrum pneumaticum pannis undequaque conveſtiatur: ſin minus enim campanæ ſonus per machinæ lancem, & per vitrum poterit exaudiri.

Tremores in partibus elaſticis ſonum edunt

112. Ex quo derivamus aerem eſſe quidem medium ad ſoni propagationem opportunum; ad ſonum autem edendum requiri tremores in partibus minimis corporum elaſticorum: iis enim tremoribus ſuffocatis, ſonus omnino langueſcit, vel ceſſat.

Tab. IX. Fig. XV. Choriſta

N. 1. *Sit machinula* A B C I, *quæ vulgo* choriſta, *ſi poſt ictum in alterutro crure* B C, *vel* B I, *ejus apex* A, *vel manus volæ, vel pulvillo incumbat, ejus ſonus prodit omnino languidior, & brevi finitur: tremores enim ad apicem* A *propagati a corporibus mollibus ferme ſuffocantur. Quod ſi apex* A *inſiſtat tabulæ ligneæ ſicciſſimæ clare, & diu reſonat.*

Tremorum propagatio

Si circa ſcyphi vitrei, cujus dimidium, vel triens &c. capacitatis aqua oppleatur; os ſummum digitum ducas; ſonum elicies, & aquæ partes videbis undique ſubſultantes; quin imo ſi prope adſit ſcyphus alius ſimilis, vel ad conſonantiam *(ut inquiunt) compoſitus præſertim tabulæ elaſticæ incumbens, & in hoc alio ſubſultantes conſpicies aquæ guttulas: etenim tremores in minimulis vitri partibus exciti aquam commovent, & tremores ſimiles in proximo provocant ſcypho: ſonus autem, qui hoc pacto excitantur, & pro aquæ quantitate, & pro ſcyphorum amplitudine, & altitudine adeo variant, ut inſtrumenta armonica conſtruantur.*

Dum pulſantur tympana galerum digitis ſuſpende, ſenties radios ſonoros ita directe invadere galerum, ut per ejus plicas circumvolvantur, ad manum, & brachium uſque ferme vellicando aſcendunt, tremores analogos excitant: interea dum

[redacted]

humores in corpore toto iis tremoribus adeo afficiuntur, ut velis tu ipſe, vel invitus militum motiones imitari. Quid analogum etiam ſentimus in ſonis armonicis, unde vel triſtitiæ, vel lætitiæ ſigna etiam ab invitis veluti extorquentur.

Hi tremores conferre ad ſonum

113. Fides ſimiliter in inſtrumentis muſicis ſonos edunt, qui reſpondent tenſioni, craſſitiei, & longitudini ipſarum: at ſi lignum, quo inſtrumentum concinnatur, non areſcat, neque juxta fibrarum longitudinem fides aptentur, ſonus fient languidiores, & ferme vix exciti extinguentur. Unde conſtat tremores in partibus minimulis ſolidorum quammaxime ad ſonum conferre.

Tremores ſonum tranſmittunt

114. Quin imo corpora ſonum tranſmittunt in horum tremorum ratione; & intenſiorem etiam, quam aer. Horologium portatile ſupra tabulam ligneam collocatum pulſus ſuos in tabulam ſubjectam tranſmittit, & eorum ſonus multo intenſior eſt, quam ſi horologium eſſet in aere pendulum, vel ad parietem: & Perollus, obſtructis auribus, bacillo ligneo auris cartilagini applicato in parte una, & extremo altero, per omnes tabulæ partes excurrens, pulſuum ſonum exaudiebat; qui non percipiebantur, quando auris ad lineas duas tabulæ admovebatur. Quare tremores continuati per partes minimulas fibrarum ſolidarum ſonum clarius propagabant.

Quod non contingit in tabula marmorea: neque in tabula lignea, ſi pluribus corporibus, uti libris &c. occupetur.

Oſſa ad aurem dura

N. 1. *Hinc miranda prorſus Divina omnipotentia in auris ſtructura: os enim, in quo conſtituitur auris, præ duritie ſua, petroſum nuncupatur, & oſſa, quæ aurem circumſtant ad duritiem omnia accedunt: tremores enim in his facilius exci-*

tantur, quorum ope ſonus intenditur. Propterea qui hebetes habent aures per tremitum oſſium temporis, vel dentium, vel auris cartilaginum, vel oſſis petroſi ſonum, loquentis vocem audiunt. Conſulatur eleg. auris deſcript. in Log.

Tremores per auris oſſa &c. propagantur

N. 2. *Hac 28 ante annos, duce Peraltio, cæperam experimenta, in quibus utebar præſertim bacillis ligneis apprime exſiccatis; bacillos intra dentes ſurdaſtri apponebam, & bacillorum extremis horologium aptabam, exaudiebatur ſonus; voces aliquas proferebam, ſurdaſter percipiebat: fortaſſe tremitus ex bacillo per dentes tubam Euſtachianam inibant. Quare optime dictum ab Horatio* bibit aure vulgus; *etenim vulgus non ſolum arrectis auribus; ſed etiam ore aperto auſcultat circulatores: at non vulgus, ſed omnes homines, injcii etiam, ore aperto adſtant, quum aliquid maxima oblectatione audiunt: auditus enim adjuvatur plurimum ab ea tuba, quæ aperta in fauces deſinit: ſi bacilli incumbebant oſſibus temporalibus, vel auris cartilagini, vel oſſi petroſo audiebatur ſimiliter ſonus. Hæc & alia ſimilia tentaveram; ſed peculiares circumſtantiæ vetabant, ne verbum quidem facerem de hiſce laboribus. Tempus enim iniquum habebam, quod agebat in me quam peſſime poterat.*

Corpora alia aliis aptiora ad tremores &c.

N. 3. *Perollus modo hæc inſtituit pericula non in bacillis ligneis ſolum; ſed etiam in aliis ſubſtantiis; & concludit a marmore ſonum ferme extingui. Equidem marmor corpus compactum, cujus partes nullam videntur ſequi determinatam directionem; ideoque tremores in aliquibus partibus contiguis excitantur, & finiuntur.* (acta acad. R. ſci. Taur. vol. 5).

Aeris denſitas & elaſticitas

115. Quare ſi aer tremores excipiens ſit denſior, vel ejus augeatur elaſticitas ſoni augebitur intenſitas. Soni autem intenſitatem eſſe in

ratione compoſita denſitatis, & elaſticitatis ob oculos ponebat Zanotti, comparando ſonum in dato aeris volumine editum, cum ſono in eodem quidem aeris volumine, ſed aucta ejus elaſticitate ope caloris.

116. Quid ſi campana intra aquam pulſetur? ejus ſonus vicies intenſior evadit, quam in aere: ſed quod præcipue advertendum, aquam ſonum tranſmittentem nulla undulatione, motu nullo concitari: idque experti ſumus nos, expertus eſt Perollus: quod idem contingit in aqua ſuo aere orbata, quemadmodum olim jam expertus fuerat Zanotti; quæ una animadverſio ſatis eſt ad eliminandas eas adeo celebres ſtoicorum undulationes, quibus aerem comparabant aquæ quieſcenti, in qua lapis e. g. projiceretur, ubi punctum, in quod lapis impegit, eſt centrum circa quod elevantur in gyrum circularem undæ, quæ itu, & reditu ſuo, aeris a ſono perculſi itus, rediturſque explicabant; quam hypotheſim, Phyſici fere omnes, etiam Nevvtonus, ſunt amplexati.

Aqua tremores tranſmittit

Quia conciteantur undulationes

117. Ponendum itaque cum Academicis Taurinenſibus aeris filamenta directe protendi, quaſi ſeries corporum elaſticorum ejuſdem maſſæ, & ad diſtantias æquales in eadem recta ordinatorum; cujus duo extrema ſint fixa, & immobilia; adeo ut quilibet motus, qui in eorum syſtemate excitetur, ſemper inter duos datos limites contineatur.

Aeris filamenta ſonora contant particulis elaſticis æqualibus

118. Quæ moleculæ elaſticæ non ſunt totus aer craſſus, quo circumambitur tellus, verum particulæ fortaſſe aeris elementaris, fortaſſe aeris vitalis: nam candelæ flamma corpori ſonoro proxima, dum maximum edit ſonum, minime commovetur. Et idem ſonus languet in aere inflammabili; in aere fixo fit gravior, lentiorque;

Non propagatur ſonus per totum aerem; ſed per moleculas peculiares

in vitali vero, & nitroſo maxime intenditur; juxta Perollum (acta acad. R. Sci. Taur. vol. 3.).

Sonus diverſus

Tonus acutus gravis

Harmonicus

N. 1. *Pro majori vel minori tremorum numero, qui eodem tempuſculo cientur, diverſus excitatur ſonus. Hæc ſoni diverſitas tribuitur in gravem quando tremores ſegnius ſubſequuntur; & acutum quando crebrius: quamquam tonus fixus; & cujuſque mutationis impatiens inter hos medius hucuſque ignoretur; quando tamen ita ſimul attemperantur ſoni graves, & acuti, ut inter ſe, dato temporis puncto, coincidant, exurgit ſonus harmonicus: ideoque ſi duæ chordæ muſicæ ita ſint comparatæ, ut earum vibrationum frequentia certis rationibus definiatur, habebitur conſonantia:*

Uniſſonum

Toni mutationes

N 2. *Sint duæ chordæ æquales in diametro, & longitudine, æqualibuſque ponderibus tenſæ, eodem tempore eundem oſcillationum numerum abſolvent, erunt* uniſſonæ: *altera fiat alterius dimidium, hæc binas conficiet vibrationes, dum altera unam, dicuntur in* octava: *decurtetur ad duas tertias partes alterius, hæc ter oſcillabit, altera bis eodem tempore, earum ſonus eſt in* quinta: *hujus longitudo adæquet tres quartas partes longitudinis alterius, oſcillationes erunt uti 4 : 3; vulgo in* quarta: *augeatur longitudo ad quatuor quintas partes alterius, oſcillationes ſibi reſpondebunt uti 5: 4, vulgo in* tertia: *qui ſonus mutabitur in tertia minori, ſi brevioris oſcillationes ſint ſex, dum longioris fiunt quinque; quod obvenit, ſi altera chordarum obtineat quinque ſextas partes longitudinis alterius.*

Toni ſunt in ratione inverſa longitud. chordarum

Tenſio conſideranda

N. 3. *Hactenus omnia poſuimus in chordis æqualia præter longitudinem; & novimus oſcillationes in chordis, quæ ſolum longitudine differunt, ſequi rationem inverſam ipſarum longitudinum. Sed tenſio venit etiam conſideranda; ejus enim cauſa numeri oſcillationum peractarum eodem tempuſculo*

ſi chordis inaequaliter tenſis ſint uti radices quadratae ponderum, quibus tenduntur.

N. 4. *Quare ſi chordarum ejuſdem longitudinis & craſſitiei altera tendatur pondere librae unius, ſive uti unum; altera vero pondere librarum quatuor, haec bis oſcillabit, dum altera ſemel tantum: ideo ſola tenſione, habetur* octava *: ſi altera tendatur pondere librarum quatuor, altera vero librarum novem; haec tres abſolvet oſcillationes, dum altera duas; eruntque in* quinta.

N. 5. *Si chordae craſſitie differant, poſitis caeteris aequalibus, earum vibrationum numerus erit in ratione inverſa craſſitiei: hinc ſi altera craſſitie ſua compenſet alterius longitudinem, earum vibrationes erunt aequales: propterea ſoni in fidibus muſicis pendent a longitudine, craſſitie, & tenſione ipſarum. In tibiis muſicis foraminulorum diſtantiae, eorumque aperturae, & impetus modo remiſſior, modo vehementior, quo ſpiritus propellitur, fidium longitudinem, craſſitiem, & tenſionem imitantur.* Craſſities

N. 6. *Sed & organum vocis in homine, in animalibus aemulatur, & fides, & tibias, & ſi quae ſunt alia inſtrumenta muſica. Cel. anatomicus Ferrein organa vocalia e cadaveribus ſeparabat; & in ipſa vehementer inſufflando, exprimebat ſonos animalibus proprios; ut perbelle diſtingueres mugitum bovis, equi nitritum, grunnitum ſuis, aſini ruditum, latratum canis, ovis balatum &c. Nimis longum foret hujus organi deſcriptionem, ejuſque varietates deſcribere: videant, qui velint,* contemplation de la Nature par M. Bonnet part. VII. chap. V. not. dernier. *Nonne qui ad harmoniam canunt, ſi contingat Medicum appellare, ut reſtituat vocem ex parte amiſſam, aſſerunt laeſos fuiſſe a frigore in chorda octava, vel quinta, prout nempe voces in eo tono modulari nequeunt?* Organa vocalia

in vitali vero, & nitroſo maxime intenditur; juxta Perollum (acta acad. R. Sci. Taur. vol. 3.).

Sonus diverſus

N. 1. *Pro majori, vel minori tremorum numero, qui eodem tempuſculo cientur, diverſus excitatur ſonus. Hæc ſoni diverſitas tribuitur in gravem quando tremores ſegnius ſubſequuntur; & acutum quando crebrius: quamquam tonus fixus; & cujuſque mutationis impatiens inter hos medius huc-uſque ignoretur; quando tamen ita ſimul attemperantur ſoni graves, & acuti, ut inter ſe, dato temporis puncto, coincidant, exurgit ſonus harmonicus: ideoque ſi duæ chordæ muſicæ ita ſint comparatæ, ut earum vibrationum frequentia certis rationibus definiatur, habebitur conſonantia.*

Tonus acutus gravis

Harmonicus

N. 2. *Sint duæ chordæ æquales in diametro, & longitudine, æqualibuſque ponderibus tenſæ, eodem tempore eundem oſcillationum numerum abſolvent, erunt* uniſſonæ: *altera fiat alterius dimidium, hæc binas conficiet vibrationes, dum altera unam; dicuntur in* octava: *decurtetur ad duas tertias partes alterius, hæc ter oſcillabit, altera bis eodem tempore, earum ſonus eſt in* quinta: *hujus longitudo adæquet tres quartas partes longitudinis alterius, oſcillationes erunt uti 4 : 5; vulgo in* quarta: *augeatur longitudo ad quatuor quintas partes alterius, oſcillationes ſibi reſpondebunt uti 5 : 4; vulgo in* tertia: *qui ſonus mutabitur in tertia minori, ſi brevioris oſcillationes ſint ſex, dum longioris fiunt quinque; quod obvenit, ſi altera chordarum obtineat quinque ſextas partes longitudinis alterius.*

Uniſſonum

Toni mutationes

N. 3. *Hactenus omnia poſuimus in chordis æqualia præter longitudinem; & novimus oſcillationes in chordis, quæ ſolum longitudine differunt, ſequi rationem inverſam ipſarum longitudinum. Sed tenſio venit etiam conſideranda; ejus enim cauſa numeri oſcillationum peractarum eodem tempuſculo*

Toni ſunt in ratione inverſa longitud. chordarum

Tenſio conſideranda

[redacted]

dis inæqualiter tenſis ſunt uti radices qua-
ponderum, quibus tenduntur.

4. Quare ſi chordarum ejuſdem longitudinis &
:ei altera tendatur pondere libræ unius, ſive
um; altera vero pondere librarum quatuor,
is oſcillabit, dum altera ſemel tantum: ideo
nſione, habetur octava: ſi altera tendatur
e librarum quatuor, altera vero librarum
; hæc tres abſolvet oſcillationes, dum al-
uas; eruntque in quinta.

5. Si chordæ craſſitie differant, poſitis cæteris
bus, earum vibrationum numerus erit in Craſſities
e inverſa craſſitiei: hinc ſi altera craſſitie
mpenſet alterius longitudinem, earum vibra-
erunt æquales: propterea ſoni in fidibus mu-
endent a longitudine, craſſitie, & tenſione
m. In tibiis muſicis foraminulorum diſtan-
orumque aperturæ, & impetus modo remiſ-
modo vehementior, quo ſpiritus propellitur,
longitudinem, craſſitiem, & tenſionem imi-

6. Sed & organum vocis in homine, in anima- Organa vocalia
æmulatur, & fides, & tibias, & ſi quæ
lia inſtrumenta muſica. Cel. anatomicus Fe-
rgana vocalia e cadaveribus ſeparabat; & in
ehementer inſufflando, exprimebat ſonos ani-
ls proprios; ut perbellè diſtingueres mugitum
equi nitritum, grunnitum ſuis, aſini ru-
, latratum canis, ovis balatum &c. Nimis
n foret hujus organi deſcriptionem, ejuſque
ates deſcribere: videant, qui velint, con-
ation de la Nature par M. Bonnet part.
chap. V. not. dernier. Nonne qui ad har-
m canunt, ſi contingat Medicum appellare,
lituat vocem ex parte amiſſam, aſſerunt
fuiſſe a frigore in chorda octava, vel quin-
rout nempe voces in eo tono modulari ne-
t?

uti in cubiculis vacuis: at, ſi parietes pannis induuntur, molecularum incurrentium quaſi extinguitur actio; & vox, vel ſonus debet quam maxime intendi, ut ab auditoribus percipiatur. Ut contingit, ubi maxima eſt hominum frequentia, & parietes pannis conveſtiuntur; & flammarum multitudine comburitur oxygenium & gignitur carbonicum: hæc omnia ſonum veluti ſuffocant.

Echo

N. 3. *Quando autem radiorum ſonum deferentium extrema corporibus ſuffulciuntur elaſticis, motus molecularum incurrentium earum elaſticitate regreditur, qui regreſſus, ſi nulla intermiſſione conſequatur, idem ſonus fit clarior., ſi vero aliqua intercedat morula, audietur ſonus paullo poſt, qui* Echo *appellatur; & pro morula intercedente, plures repetuntur syllabæ; ita ex Mullero diſtantia pro Echo monosyllaba eſt pedum 150, pro bisyllaba 300, pro triſsylaba 450 &c. Ubi animadvertimus syllabas eſſe in ratione diſtantiarum, quæ pro morulis haberi poſſunt, quibus Echo velocitas æſtimetur; quæ pariter æquabilis, ac ſoni velocitas hac obſervatione determinatur: æqualibus enim temporibus æqualia ſpatia eundo, ac redeundo percurrit.* Henrici Mulleri collegium experimentale.

Ratio, quæ ſonus decreſcit

N. 4. *Attamen ſonus in ſua propagatione ſucceſſive langueſcit, ac tandem extinguitur: radii enim ſonori a corpore ſonoro inſtar centri undique per rectas ſonum tranſmittunt; radii autem a centro uſque & uſque divergendo ſonum tranſmittunt; ut propterea ad aurem concipienda ſit baſis coni, cujus apex ad corpus ſonorum protenditur; ſed baſes conorum ſervant rationem quadratam altitudinum; ergo ſequetur ſonus rationem inverſam quadratam diſtantiarum, ſive tanto erit languidior, quanto majus erit quadratum diſtantiæ e corpore ſonoro.*

N. 5. *Hinc ad ſonum facilius audiendum docuit ...atura ſonoros radios eſſe colligendos. Homines ...um manus vola obverſa aurem excipientes am...lam cavitatem ſono objiciunt, ut plures, quos ...oſſunt radios excipiant: docuit dein Phyſica na...uram imitata conſtruendo tubas conicas, quarum ...pices collocantur in aure, ut baſibus amplioribus radii ſonori excepti in ipſam quaſi vim fa...ciant; ſed quum animadverterent Phyſici partium ...olidarum tremores ſonum magis adaugere; tubam TV, cujus extremum A auri applicatur, ita con...ſtruxerunt, ut radii ſonori per duos flexus F, & f ...rogrederentur: ibi enim irruentes partes ſonoræ ...xcitant tremores, quibus ſonus intenditur: & tuba ...enſim graciliſcente, ſimul quaſi in unum colli...guntur radii ſonori a tremoribus validiores, qui per A aurem adgrediantur.* Tuba pro ſurdaſtris. Fig. VI.

Radii igitur ſonori (*inquit Mullerus*) veſtibulum auris alias præterlapſuri, plures hac ratione excipi, colligi, & in aurem derivari poſſunt, unde ſonus neceſſario intenditur, & tantis viribus in aurem irruit, ac ſi ex diſtantia multo minore adveniret.

N. 6. *Sed Phyſica etiam illud paravit commodum, ...t a locis etiam ſatis diſſitis vox poſſet exaudiri. Alexandrum magnum referunt a remotiſſimis locorum intervallis exercitus ſuos evocare ſolitum. Sæculo autem ſuperiori inventa eſt tuba ſtentorea,* Fig. V. ...er quam ſonus augetur, & ad multo longius ...tervallum propellitur. *Conica ipſa eſt uti T, ...jus longitudo ſex circiter pedum; in ejus api... A commode os loquentis aptari poteſt. Hujus ...go ope, inquit Mullerus,* ſonus intra alveum ...i ex ore intromiſſus, & ſecundum certam ...ctionem in torrentem quaſi quemdam pro...ſus, multo integrior manet, minuſque in...greſſu debilitatur, quam ſi ex ore ſtatim in Tuba ſtentorea.

liberum aerem immediate erumpit. Major quoque ejus eſt integritas in linea directionis, ſecundum qnam in exitu emittitur, quam in plagis collateralibus. *Sed addendum, quod magis eſt radios ſonoros intra tubæ capacitatem collectos in parietibus ejus elaſticis tremores excitare, quibus vocis ſonus quammaxime increbreſcat, & ad ingentem fere diſtantiam diſtincte adventare queat. Quod non evenit, ſi tubæ tremores impediantur, ipſam pannis præſertim laneis conveſtiendo, quemadmodum experti ſumus. Quin ad antiquatam illam ſoni catoptricam confugiamus, quam rident plures cum Academicis Taur.* Miſcellanea Taurinenſ. Tom. I.

In eandem ſententiam conceſſerat Muſchembroechius ſcribens: Augetur ſonus ab elaſticitate tubæ, quæ a ſonante aere, & ſe ſphœræ in modum in rotundum explicante, atque in latera incurrente mota, aliquandiu intremiſcere pergit, eundemque ſonum, in aerem incurrendo, & movendo quaſi repetit: hoc pacto idem fere fit, ac ſi vox eadem a pluribus hominibus ſimul ederetur. Quo materia tubæ eſt magis elaſtica, quo facilius a ſono in tremores, & in majores agitari poſſit, tuba erit præſtantior: ideo ex tenui, & maxime elaſtico ferro, ære, vel argento conficienda erit, nec extrinſecus obvelanda corio, vel quocumque alio involucro tremores ſuffocante . . . . elaſticitatem metalli plurimum intendendo ſono conferre probatur: quia ſi tubæ fiant ex ære, vel argento, & metallum, dum ferruminatur, in igne rubeſcat, & molliuſculum fiat, vox per tubam prolata vix intenſa obſervatur: verum fabri tum malleo tundere tubam vehementer ſolent, quo metallum ſit multo tenuius, denſius, & magis elaſticum, jam vox per tubas plurimum intenditur.

INSTITUTIO VI.

DE IGNE COMMUNI, ELECTRICO, ET LUCE, NECNON DE HORUM FLUIDORUM ANALOGIA, ET DIFFERENTIA.

PARS PRIMA.

DE IGNE COMMUNI.

ARTICULUS I.

De igne, ejuſque præcipuis affectionibus.

1. Ignem, qui *caloricum* a neologis Chemicis ex calefactione nuncupatur, fluidum ſubtiliſſimum, & actuoſiſſimum eſſe conſentiunt Phyſici, qui in ejus natura aſſignanda diſcrepant; verum ſingula phænomena perpendendo videtur ex effectibus colligi poſſe ignem eſſe fluidum ſui generis in omnibus corporibus diffuſum, etiam in glacie, ſummopere ſubtile, & elaſticum, peculiaribuſque ſuis affinitatibus præditum; cujus effectus etſi nondum ſatis noti, notiores tamen ſunt, quam quod cognita ſit ejuſdem ignis natura. Ignis Ignis proprietates

N. *Igne univerſam animari naturam oſtendunt rigidiores hyemes, glaciales zonæ, & cacumina montium æterna glacie induta; ipſo ſcilicet vita animalium, atque plantarum regitur, & natura ipſa in ſuis effectis producendis; qua in re conſentiunt Phyſici; verum in ejuſdem indole præſcribenda diſſentiunt. Quidam enim mirabiles effectus contemplantes corpoream naturam ipſi eidem denegarunt, & Chimici nonnulli ex Boheraavio ignem tamquam rem increatam, ac Numen* Igne natura animatur De igne opiniones

aliquod coluerunt. Ariſtoteles eum corpus appellavit, quod disjicit heterogenea, & congregat homogenea. Ex Carthesio, & Carthesianis igni est motus celer, quo rapiuntur particulæ corporis alicujus a materie ſubtili, & hic motus calorem producit. Democritus, & Epicurus inter veteres, & inter recentiores Homberg, Lemery, Graveſande, Muſchembroekius, Boheraavius, & alii ignem cenſuere materiam, quæ in corporibus quaſi elementum contineatur, & ſolideſcat in eorum partibus combinata; quin ſub forma ignis appareat, niſi corpus confricetur. Baco de Verulamio, Robertus Boyle, & Iſaac Nevvtonus putant ignem non eſſe corpus, quod ſit ex ſe in natura, ideoque neque calorem, ſed arbitrantur calorem eſſe certam quandam motus ſpeciem, qui undique, & in omni corporum materia, quibuſdam poſitis adjunctis, excitatur & agit. Nonnulli ex recentioribus luce, & baſi, ſeu alio principio ignoto ignem conſtare cenſent. Quum ſingulas opiniones expendere nimis longum foret: quæ præclariora videntur proponenda ſeligemus.

Ignis est corpus ſui generis. 2. Quamquam iis, qui ſuam igni denegant naturam, plures non deſint aſſeclæ; nos tamen cenſemus ignem eſſe corpus ſui generis. Est fluidum ſubtiliſſimum. Etenim ipſum eſſe fluidum ſubtiliſſimum derivatur ex eo, quod facillime permeat corpora etiam denſiſſima: Elaſticum. elaſticum autem ex vi, qua nititur ſemper ad æquilibrium ſe componere. Ejuſdem univerſalis diffuſio etiam in glacie patet experimentis, quibus frigus maxime ultra glaciem adauctum fuit. Ubique diffuſum. Hæc autem univerſalis per omnia corpora ignis diffuſio peculiarem ſibi vindicat conſiderationem: pro varia enim, qua ignis in corpora diverſa fertur affinitate, Ejus affinitates diverſa. varia etiam eſt ignis quantitas, & varium ſimiliter diffuſionis tempus: adeout eadem ignis quantitas varias in-

ducat in eadem temperie mutationes. Sic e. g. eadem ignis quantitas, quæ ſcobis ferreæ adauget temperiem graduum octo, aquæ temperiem gradus unius tantum adauget. Diverſæ ignis quantitates, quæ requiruntur ad eamdem temperiem corporibus heterogeneis pondere æqualibus communicandam, eorumdem *capacitates* conſtituunt. **Corporum capacitates**

3. Non modo autem corpora heterogenea, verum etiam idem corpus pro vario ſuo ſtatu *fluiditatis*, *liquiditatis*, & *ſoliditatis* (hæc enim ſunt modificationes, quas ignis inducere poteſt in corpora, & quibus corpora diſtingui poſſunt) diverſas capacitates habet, quæ ſunt in ratione inverſa mutationum, quas eadem ignis doſis inducit in corporum temperie. Quare in exemplo aquæ, & ſcobis ferreæ numeri antecedentis, aquæ capacitas eſt octo, ſcobis autem ferri eſt unum. **Diverſi corporum ſtatus** **Capacitates quomodo determinentur**

4. Duplici autem ſtatu ignis continetur in corporibus: combinationis, ſcilicet cum eorum particulis, atque ſimplicis inter eaſdem interpoſitionis. Summa ignis combinati, & interpoſiti corporis cujuſvis, ſive tota ignis quantitas, quæ in dato corpore ineſt *ignis ſpecificus*, vel *caloricum ſpecificum* ejuſdem corporis dicitur. **Duplex ignis ſtatus**

N. *Ex Lavoiſier vero caloricum ſpecificum eſt quantitas calorici, qua corpora diverſa ejuſdem ponderis ad eandem elevantur temperiem. Sic aqua dum a ſtatu glaciei ad ſtatum liquoris tranſit, ſive dum liqueſcit majorem capacitatem ad ignem continendum acquirit, qua doſim ignis abſorbet: hinc portio ignis, quæ glaciei accedit, thermometro non manifeſtatur; dum vero evaporat iterum adaugetur aquæ capacitas, hinc novam ignis partem abſorbet, & in vapores converſa coercet latentem; dum vapores in fluidum elaſticum aereum abeunt, multo magis excreſcit capacitas, qua ignis copiam* **Exempla mutationum in capacitate**

cohibeant longe majorem; quod ſi viciſſim vapo-res elaſtici in concretos mutentur, pars ignis in elaſtico fluido contenti quaſi exprimitur, & thermometro indicatur; ſi vapores concreti in pluviam denſentur, ſive in aquam liquidam, quum minor ſit hujus capacitas, ignis portio alia ſit libera, agitque in corpora circumpoſita: aquæ tandem in glaciem ſolideſcentis capacitas iterum minuitur, iterumque alius avolat ignis liber.

Phœnomena ex mutata capacitate

Quibus principiis compertum habemus, & quemadmodum frigus ex evaporatione cieatur; & quemadmodum corporum temperies mutari poſſit, manente eodem igne ſpecifico: ex una enim capacitatis mutatione hæc conſequuntur omnia; ſcilicet, eadem in corporibus poſita ignis vi, ſi eorum capacitas augeatur, illa frigeſcent, ſi minuatur caleſcent.

Theoriæ de igne baſis

5. Ex his veritas innoteſcit illius ſolemnis propoſitionis cel. Black, cui univerſa innititur ignis theoria: nempe corpora omnia ignis actione vel liqueſcentia, vel in vapores, aut in fluidum elaſticum abeuntia ignem abſorbent, qui ſua cum eorum partibus combinatione, corporum temperiem non adauget; verum, quum ad priſtinum redeunt ſtatum, eandem ignis quantitatem amittunt, quam antea abſorpſerant, atque inde intricatiſſima ignis phœnomena facile evolvuntur.

Lux non ignis

6. Inter ignis proprietates ſplendor etiam recenſeri ſolet; imo lux, & ignis idem fluidum a plurimis cenſetur; de qua re Lavoiſier ait nihil certi ſtatui poſſe; verum ſi conſideremus corpora opaca juxta quamcumque directionem liberrime ab igne permeari; niſum, quo ipſe uſque, & uſque tendit ad æquilibrium; copiam ignis in corporibus contentam, quin ſplendeant; atque hæc omnia cum lucis phœnomenis apte

comparemus, probabilior videtur Senebier ſententia, ignem ſcilicet lumine ſubtiliorem eſſe; ſed lucem quaſi quoddam elementum in igne contineri.

7. Ignis autem purus, ſive caloricum, nempe omni mixtione carens in noſtro ſyſtemate rerum naturalium nunquam obtinetur juxta Lavoiſier, ob ejuſdem cum corporibus omnibus affinitatem; hinc fit, ut de igne quam plurima adhuc ignorentur, quorum numerus ut minuatur in illa ignis actione, qua corpora invadit tria præcipue ſunt advertenda: ſcilicet capacitas, deferentia, & affinitas hujuſce fluidi cum diverſæ naturæ corporibus, & cum eodem corpore in triplici ſtatu, ſoliditatis, liquoris, & elaſticitatis. *Ignis purus non habetur*

ARTICULUS II.

De effectibus ignis.

8. Primus eſt rareſactio, ſeu dilatatio. Quoniam nequit corpora pervadere, quin partes ſeparet, ideoque dilatet in ratione quantitatis ignis pro varia corporum natura. *Rarefactio*

9. Ad gradus expanſionis determinandos Muſchembroekius inſtrumentum excogitavit, quod pyrometrum vocatur, ejuſque deſcriptionem dedit in additamento primo partis ſecundæ Tentaminum Acad. Florentinæ *Pyrometrum*

N. *Hujus machinæ ope unica utens ex alchoole flamma, qua in mediis metallicis virgis in longitudine, & craſſitie æqualibus accenderetur, invenit virgas calore concepto extendi* *Rarefactiones metallorum*

ferri, calybis, cupri rubri.
80 85 89
Auricalchi, Stamni, Plumbi
110 153 155

Quamplurima alia habuit experimenta, non modo in metallis, ſed etiam in cujuſcumque generis corporibus, flammam variis ſubſtantiis alendo; atque etiam plures addendo flammas: quæ videnda apud auctorem &c.

Phœnomenis probatur theoria

10. Pro re noſtra juvabit tantum advertere doctrinam de igne capite antecedenti propoſitam indicatis experimentis confirmari; etenim corpora ignem recipiunt non ratione denſitatis, cohærentiæ &c. ſed affinitatis. Quare diverſi exiſtunt ignis effectus pro diverſa natura corporum; quæ in refrigeratione nequidem regulas a Nevvtono, aliiſque traditas ſervant.

Opiniones de caloris decrementis

N. *Ex Nevvtono decrementa caloris in corpore ſequuntur ſingulis tempuſculis rationem exceſſus caloris corporis ſupra calorem aeris ambientis; quare refrigeratio ſequitur legem motus corporis determinata celeritate projecti in medio, cujus reſiſtentia eſt in ratione celeritatis. Princip. lib. 2. Sect. 1. Doctor Martine pluribus experimentis innixus ait caloris decrementa in corpore frigeſcente progreſſionem præbere duabus ſeriebus compoſitam, quarum altera eſt uniformis, altera ſequitur rationem exceſſuum caloris ſupra calorem aeris ambientis. Doctor Cravvford decrementa caloris ab adjunctis pendere, neutramque legem ſequi obſervavit. Muſchembroek initio maxima, deinceps minima eſſe decrementa caloris tantum aſſerit. Boheraave, quem plures ſunt ſecuti, corpora calefieri, & refrigeſcere in ratione inverſa denſitatis ſtatuit; quod exemplo mercurii falſum evincitur. Etenim ex laudato Martine, mercurius præ cæteris fluidis, aere excepto, calore, & frigore promptius afficitur. Hæc fuſiori calamo proſecutus ſum in opuſculo.* Eſame della Teoria del ſignor Dottore Cravvford intorno al calore, ed alla combuſtione. Torino 1783. *Nota* 1.

11. Quum corpora ignis actione in majus expandantur volumen; & in hac re cæteris longe præſtent aer, alchool, mercurius, hiſce præſertim corporibus utuntur Phyſici ad varios gradus caloris aeris, vegetabilium, animalium, fermentationum &c. dimetiendos ope inſtrumenti, quod Drebellio Batavo agreſti, Paolo Sarpi, Galilæo, Sanctorio, Alphonſo Borelli, Marcello Malpighi tribuitur, & ab ejus uſu Thermometrum fuit appellatum. Vide Inſtit. V. Art. V., & Proem. pag. 34. Thermometrum

N. *Hujus inſtrumenti hiſtoriam, deſcriptionem, variationeſque ſcripſere laudatus Martine, De Luc, P. Cotte, aliique.*

12. Ex numero 2. conſtat. Thermometro non abſolutas ignis nec combinati, nec interpoſiti quantitates in corporibus contentas metiri, ſed tantum eorum relativam temperiem, quæ in aqua a congelationis gradu ad ebullitionem augetur ratione additi ignis; ex quo concludit Seguin aquæ capacitatem non immutari a congelatione ad vaporationem; & cum in Thermometro reſpondentes cernantur mutationes, infert etiam expanſiones hydrargiri reſpondentes eſſe quantitatibus ignis additi, quod tamen utpote probabile proponit. Thermometro ignis quantitas non metitur

13. Quantitates ignis, quas amittunt corpora dum frigeſcunt, glaciei fuſione determinari poſſe opinatus eſt de la Place, opportunumque apparatum ad metiendam quantitatem glaciei fuſæ dedit Lavoiſier, atque *calorimetrum* vocavit: contenditque ignis amiſſi quantitates accurate reſpondere aquæ quantitatibus, quæ habetur ex glaciei fuſione; verum, ni fallor, etiam hæc methodus ſuis non vacat difficultatibus, atque etiam erroribus. Colorimetrum

Defectus calorimetri

N. *Etenim, ut errores mittam, qui, eductionibus omnibus invitis, ſubrepere poſſunt ex diverſo tempore actionis, ex varia aeris temperie, & aliis ſimilibus, procul dubio eſt, glaciem ad temperiei gradus omnino inaequales obtineri. Sic in Thermometro Reamur o ſignat congelationis punctum: ſed frigus augeſcit, ut mercurius deprimatur ad nonum, & ultra gradum in hac noſtra regione; Petropoli autem uſque ad 29. ut contigit anno 1759; Academici vero Petropolitani mixtione nivis cum ſpiritu nitri, & oleo vitrioli frigus auxerunt ad gradum 126 infra o; quo hydrargirum ſolidum ductile evaſit. Quapropter ſi defectus ignis, ſive frigus in glacie eſt a o ad 125 & ultra Thermometri Reaumuriani, apertum eſt diverſas ignis quantitates requiri debere ad liqueſcendam eandem glaciei doſim, prout diverſus a o ad 125 eſt frigoris gradus in glacie. Lavoiſier quidem monet glaciem, cujus temperies ſit ad o, adhibendam, ipſam in fruſtula redigendo, ſi opus ſit; verum hoc pacto errores minui, non vero omnino vitari poſſunt.*

Defectus thermometri

Haud minoribus Thermometrum quoque obnoxium eſt erroribus. Vitrum enim igne dilatatur adeoque hydrargirum mutationes habet ex vitri expanſione. Etſi mercurius optimum Thermometrum conſtituat, pluribus tamen perturbationibus evadere poteſt obnoxium: etenim mercurio diverſæ ſunt capacitates; prout magis, vel minus ſincerus adhibetur; prout aliquæ irrepſerint in mercurio ſubſtantiæ heterogeneæ, quæ diverſis donentur capacitatibus: nec denique oſtenſum eſt a gradu glaciei artificialis 125 infra o ad gradum vaporationis 600 ſupra o, vel olei ebullientis mercurium conſtanter eandem ſervare capacitatem. Hi autem defectus in calorimetro, & Thermometro demonſtrant quidem hæc inſtrumenta nondum perfectiſ-

ſima eſſe; verùm ipſorum utilitatem non tollunt.

14. Thermometro relativam corporum temperiem metimur, ſive ipſorum calorem. Qua in re advertendum cum Cravvford, & aliis plurimis, caloris nomen æquivocum eſſe; modo enim animantis ſenſationem, modo principium, quo ſenſatio excitatur, indicat; ſive ignem: hic *verus calor*, alter, nempe caloris ſenſatio, vocatur *apparens.* Calor Duplex

15. Hic calor apparens ratione cauſæ ſub duplici reſpectu nobis conſiderandus videtur: ſcilicet prout cauſam habet externam, vel internam. Ignis præſentia, & luce denſata calorem excitari nemo ignorat: ex contactu autem corporum modo calorem, modo frigus experimur pro diverſo ſtatu corporis noſtri, & ſtatu, & natura aliorum corporum; generatim corpus calidum videtur, ſi ab ipſo calorem recipimus; frigidum, ſi ipſi partem caloris noſtri impertimur. Hinc eadem aqua tepida valde calida videtur, ſi manus ſit frigida; quia hæc recipit: frigida, ſi manus ſit calida; quia hæc impertitur calorem. Ferrum, & lana ad temperiem eandem videntur illud frigidum; quia natura ſua ignem liberrime tranſmittit, & denſitate multum haurit: lana calidior, quia per ipſam ignis difficilius permeat, & raritate minorem doſim recipere poteſt. Pari ratione cætera explanantur phænomena, à quibus in errorem induceremur, ſi ſenſibiles determinarentur a thermometro corporum temperies, non autem veræ. Calor apparens

16. Cauſam caloris internam nullo non tempore veſtigarunt Phyſici; ſed in ea definienda fere omnes aberrarunt. Calor animalis

N. *Medicinæ Parens aliquid præternaturale calorem animalem dixit: Ariſtoteles, & Galenus ſanguini ingenitum, ſive naturalem ſuſpicarunt:* Opiniones de calore animali

Stahl, Mortimer, aliique internis fermentationi-bus tribuerunt: Boerhaavius, Hales, Leslie affri-ctui globorum ſanguinis contra vaſorum parietes: Cullen cuidam principio vitali: Buffon, & Black cuidam principio combuſtionis calorem animalem retulerunt. Quindecim abhinc annis Doctor Cravvford novam propoſuit theoriam, in qua unico prin-cipio, ſcilicet oppoſitionis inter phlogiſtum, & ignem, *phænomena omnia tum caloris animalis, tum combuſtionis explanavit. In hac theoria aer purus maximam, fixus, & phlogiſticatus minimam habet capacitatem pro igne continendo; & quum reſpiratione aer purus mutet naturam, ideſt fixus fiat, amittit ignem, qui tranſit in ſanguine, ex quo avolat phlogiſtum, quod aerem purum in fixum, & phlogiſticatum convertit. Eandem theo-riam pluribus experimentis, noviſque probationi-bus roboravit ſex abhinc annis: analogam ideam caloris animalis primus propoſuit Franklin: verum deinde ignem in cibis fixum interna fermentatio-ne liberum evadere cenſuit. Cravvford theoriæ af-finis eſt, quam Lavoiſier Academiæ Pariſienſi pro-poſuit anno 1777., de qua iterum acturum pro-miſit in Elementis Chemiæ Tom. I. p. 202. Hanc ſententiam expoſuimus Inſt. V. Art. XV. Illud ſo-lum hic addam: duobus abhinc annis Doctorem Bru-gnatelli duabus epiſtolis* (Biblioteca dell'anno 1792. *Torino vol. II. pag. 194.) mihi datis, aeris de-compoſitionem non in pulmonibus ſolum æſtimare, ſed per totum corpus in vaſculis aere plenis, quæ infra cutem ubique reperiuntur in corpore animali, ut extra dubium ponere videntur mea emphyſema-tum artificialium experimenta.* V. Giornale Fiſi-co-Medico del Brugnatelli M. D. Pavia 1792. Tom. I. p. 192., e 276. Tom. II. p. 114.

Calor plantarum 17. Experimenta Buffon, & Hunter plantis quoque calorem eſſe oſtendunt; atque ſuſpicantur

nonnulli modo animali analogo ipſas caleſcere, analogia inter vitam animalium, atque vegetantium, quod meis etiam experimentis demonſtravi, ubi quæ ad hanc analogiam ſpectant, fuſius ſectati ſumus.

N. *Ex Hunter obſervationibus temperies arboris ſanæ ſemper ſuperat temperiem athmoſphæræ, quando hujus calor non eſt ad 56° Farenheit; quando vero magis calet aer ambiens, minor eſt arboris temperies; atque hujus ſuccus, qui extra arborem ad 32° congelatur, in arbore non gelaſcit, niſi frigore 15° intenſiore ejuſdem thermometri. Verum pluribus obſervationibus dignovi verſus centrum longe intenſiori frigori reſiſtere.*

18. Notiſſimus ignis effectus eſt combuſtio, quam eodem principio, ac calorem animalem explicant recentiores: nec minus diſcrepantes de ea ſunt veterum opiniones pro varia natura, quam igni tribuerunt. Combuſtio

N. *Horum errores indicare ſupervacaneum puto: quare Stahl, Cravvford, & Lavoiſier theoriam tantum proponam. Corpus combuſtibile in Stahl theoria eſt compoſitum, quod ignem fixum, ſive phlogiſtum continet. Combuſtio eſt evolutio ignis fixi, qui fit liber, & lucem, caloremque præbet. Ex defectu phlogiſti corpus combuſtum fit incombuſtibile; ſi phlogiſtum reſtituatur, iterum combuſtibile evadit. Juxta Cravvford oppoſitione phlogiſti, & ignis, quacumque de cauſa phlogiſtum a corporibus ſeparetur, nequit cum aere combinari, quin ignis ab aere ſejungatur, & corpus phlogiſto exutum pervadat: hic ignis novum ſeparat phlogiſtum, quod novam ignis præcipitationem parit; atque hoc pacto perdurat combuſtio, donec nihil phlogiſti ſuperſit in corpore, niſi adjuncta adverſentur.* Opiniones de combuſtione

Ex Lavoiſier autem combuſtio eſt reſolutio

gaz oxygenii facta a corpore combuſtibili, oxygenium jungitur corpori, cujus pondus adauget, naturamque mutat; ignis liber fit, & manifeſtatur luce. Quare in hac theoria aer purus potius quam corpus comburitur. Ex varia affinitate inter corpora, & oxygenium, & diverſa natura corporum, diverſæ habentur combuſtiones: ſcilicet cum flamma, & calore, ut ſulphuris; cum calore fere ſine flamma, ut metallorum &c.

In utraque Cravvford, & Lavoiſier theoria aer purus, ſive gaz oxygenium neceſſarium eſt ad combuſtionem: & phanomena extinctionis flammæ in vacuo, cum diverſiſque aeris ſpecierbus explanantur, quoniam vero metalla dum in calcem, ſive oxyda abeunt, & corpora etiam, quæ evaneſcere videntur, ut alchool, combuſtione pondus acquirunt; dum oxyda in metalla rediguntur, pondus amittunt; quod nuperrime in luna cornea expertus ſum, ſcilicet coloratione leviorem fieri; & cum phlogiſti exiſtentia ſatis certis non videatur argumentis comprobata, probabiliorem Lavoiſier ſententiam cenſemus. Vide Inſtit. V. 43. 74.

Variæ aliæ veluti mixtæ propoſitæ fuere theoriæ a Macquer, Vaccà - Berlinghiert, Reyner, aliiſque, & quilibet diverſa ratione pro varia theoria combuſtionis phænomena explicat, quoniam hæc quoque ignis effectus ſunt, de iis breviter loquemur.

Vaporatio ex igne

19. Ignis ingreſſus corpora diverſa ipſorum partes ſejungit, nonnullarum naturam mutat, alias leviores reddit, elevatque, atque ſi ex liquido vapores; ſi a corpore ſolido exhalationes vulgo dicuntur. Pro diverſa natura liquorum major, vel minor doſis ignis ad vaporationem requiritur, ut diverſa eſt ignis quantitas ad corporum diverſorum liquefactionem requiſita.

Fumus

20. Partes aquoſæ, ſalinæ, oleoſæ, terreſtres,

tæ ignis ſurſum propulſæ componunt fumum, qui parietibus caminorum adhærens fuliginem efformat, in cujus analyſi, aqua, gaz hydrogenium, carbonicum, ammoniacum, ſal volatile, oleum, & terra alba obtinentur, quæ naturam fumi demonſtrant. Ejus componenda

Hinc facile intelligitur ratio, qua fuligo ignem alit; flamma candelæ per fumum deſcendat ad elychnium alterius candelæ recenter extinctæ; minui poſſit mixtione ſalis communis cum oleo hujus conſumtio in combuſtione, minuendo eodem tempore fumum: quod in parte aquam oleo ſubjicendo etiam obtinetur, quia minor evadit calor olei; & alia plurima pateſcunt phœnomena.

21. Si ignis copia augeatur, & ſufficiens ſit quantitas tum aeris puri, tum partium, quibus hic reſolvitur, fumus abit in flammam, in qua, ſi partes nondum ſatis decompoſitæ abripiantur ſurſum, calore uſque, & uſque intenſiori reſolutæ in favillas diſpergentur. Flammæ agitationem, diſpoſitionem in figuram pyramidalem &c. ab aere eſſe repetenda oſtendunt experimenta habita in machina pneumatica; colores ex diverſa ejuſdem intenſitate, & natura corporum combuſtibilium quotidiana evincit obſervatio. Flamma Favillæ Flammæ figura Colores

22. Quamplurima corpora combuſtionis vi in terram pulverulentam convertuntur, quæ cinis appellatur. Vegetabilium cinis fere numquam vigeſimam ponderis partem adæquat corporis combuſti. Ex vegetabilium cinere aquæ diſſolutione extrahitur ſal alkali fixum, quod aquæ evaporatione ſiccum obtinetur: (proem. 50 &c.) ferrum, aliaque corpora inventa fuere, atque etiam aurum in cinerum analyſi; verum hæc educta differunt pro varia natura corporis combuſti, nec non combuſtionis gradu. Cinis Plantarum ſal

23. Etſi plurima corpora combuſtione pondus videantur amittere, quia eorum partes in aerem avolant; tamen alia pondus acquirunt, ut ſunt metalla, dum in calcem, ſive oxyda rediguntur; hæc operatio calcinatio appellatur, ad quam pervenire metalla etiam poſſunt ſine igne per ſalia, aquam, & alios liquores. In calcem quidem rediguntur terræ, & lapides calcarii; verum hæc prius non liqueſcunt. Ex numero 22. patet varias eſſe debere calcinationis Theorias.

Calcinatio ſive oxydatio

24. Si corpora in calcem redacta adhuc vehementiſſimo igni ad ſat longum tempus ſubjiciam, in vitrum abeunt; quod facilius obtinetur mixtione ſalium: atque vitrificatio ultimus dicitur ignis gradus, etſi vitrum ipſum in gaz reſolvi poſſit. Ex varia natura componentium vitrum eſt opacum, vel pellucidum, album, vel diverſimode coloratum.

Vitrificatio

25. Ex traditis num. 19. haud difficile percipitur ratio, qua corpora nonnulla igni expoſita in minus volumen rediguntur, ſcilicet ex eo, quod evaporent.

Denſatio ex igne

N. *Cum argilla præſertim contrahatur, & ignis vehementiſſimi actioni reſiſtat ad metiendos maximos ignis gradus, argilla uſus eſt VVedgevvood: paravit cubos ex argilla exſiccatos ad gradum aquæ ebullientis, & exploraturus calorem clybani e. g. unum ex præparatis cubis in eo locabat, poſt datum tempus educebat, atque ex laterum cubi contractione calorem dimetiebatur. Verum accuratius non videtur hoc thermometrum: argilla enim calore denſata, igne abeunte, ad priſtinum non redit volumen; deinde quis certus erit de eadem prorſus qualitate in argillis, quæ ad opus comparantur?*

Thermometrum ex argilla

26. Si iis, quæ de capacitate dicta ſunt, addatur notio affinitatum, calor, vel frigus effer-

veſcentiarum, ſive fervorum, combuſtio ſpontanea phoſphori ex aeris contactu, aeris abſorptio, gaz productio facile intelliguntur; ſi enim corpora in fervore majorem capacitatem acquirunt frigus oritur, uti in mixtione ſalis ammoniaci cum aqua: ſi nova, quæ fiunt compoſita, minorem habent capacitatem, calor exiſtit, uti fere in omnibus fermentationibus: ſi maxima ſit affinitas inter corpus, & baſim aeris puri, ſubita hujus reſolutione, ignis emicat, uti in phoſphoris, qui comburuntur ex varia affinitate pro vario caloris gradu, & diverſis componentibus, fit, ut ſint phoſphori, qui aeris contactu ignem non concipiunt, ſed in fumum reſolvuntur, vel tantum aliquantiſper caleſiunt. Calor et frigus fervorum combuſtio phoſphori gaz productio

N. *Quando imminuta capacitate extricatur maxima ignis liberi copia, gaz producuntur; quæ diverſa ſunt pro varia natura corporum, quæ igne diſſolvuntur, atque ipſo ad ſummum gradum ſaturantur. Hinc fermentationibus diverſorum corporum varia gaz emanant.* (*Inſt. V. Art. IX. & ſeq.*) *Si vero corporis alicujus, ut phoſphori Kunkel, tanta ſit affinitas cum oxygenio, ut ſuperet hujus cum calorico affinitatem, tunc gaz oxygenium reſolvitur, ſcilicet oxygenium phoſphoro adjungitur, ipſumque in acidum mutat; & ignis liber manifeſtatur, ſive habetur combuſtio; in qua aeris, ſive gaz oxygenii abſorptio patet ex ejus reſolutione. Hæc autem non contingunt niſi in determinata temperie, qua oxygenium majori fertur affinitate in phoſphorum, quam calorico adhæreat. In aere athmoſphærico lentior eſt combuſtio, & quinta tantum, vel quarta pars divellitur a combinatione azotici, & oxygenii, qua conſtat aer communis* (Inſtit. V.)

DE LUCE.

ARTIGULUS I.

De natura, & proprietatibus lucis, ſive Optica, Catoptrica, & Dioptrica.

27. Id, quo corpora cernuntur, lux vocatur, de cujus natura plures ſunt ſententiæ.

Lux

De luce opiniones

N *Nonnulli enim aliquid nec corporeum, nec ſpirituale ipſam dixere; ſcholaſtici qualitatem a corporibus luminoſis productam appellarunt. Charteſius, cui præluxit Ariſtoteles, in rectilinea preſſione ſuorum globulorum* (Proem. p. 29.). *Alii in motu ſubſtantiæ undique diffuſa lucem ſtatuunt, & cum ſono ipſam comparant. Hujus ſententia præcipuus defenſor eſt Eulerus. Ex veteribus Democritus, & Epicurus, deinde Gaſſendus, & Nevvtonus, aliique putant lucem eſſe ipſas tenuiſſimas corporis lucentis particulas quaquaverſus jugiter, & celerrime profluentes, quæ ſententia præ cæteris nobis arridet.*

Emanatio partium ex corpore lucida

Putamus etenim reliquos auctores in id forte erraſſe; quia lucis radios ſibi confinxere conſtanti partium lucidarum continuitate donatos; verum immanis molecularum velocitas diſtantiam compenſat, quæ inter ipſas intercedit; concipi enim nullo modo poteſt partium continuitas in tanta hujus fluidi raritate, quare perperam ad ſoni undulationes confugiunt, qui ponunt quaſi oceanum lucis undequaque diffuſæ, in cujus centro Sol undulationes excitaret. Neque ulla in Sole pertimeſcenda lucis jactura; ex ejus enim raritate, calculo inito, inferunt Mathematici pollicem cu-

Ceteræ opiniones refutantur

tam materiei ſolaris poſſe ad ſæculorum millia univerſum colluſtrare; *ſed, his omnibus miſſis, naturam luminis corpoream aſſero, & quod ſenſus percellit, & cum corporibus combinatur*; *neque illis corporum proprietat bus caret.*

28. Peculiares proprietates lucis, in quibus inveſtigandis utiliter immorabimus, ſunt quatuor: 1. Propagatio ad ſenſum rectilinea per medium homogeneum. 2. Reflectio quando incurrit in medium, a quo regreditur. 3. Refractio quum trajiciens per medium heterogeneum a recta deflectitur. 4. Inflectio, quum tranſiens prope corporum opacorum cuſpides a ſuo tramite deflectitur. Ex tribus primis tres derivantur hujus pertractationis partes. 1. De radiis directis *Optica*. 2. De reflexis *Catoptrica*. 3. De refractis *Dioptrica* nuncupatur; quamquam uno optices vocabulo Nevvtonus eas complexus ſit. Lucis proprietates Propagatio Reflexio Refractio Inflexio Optica Catoptrica Dioptrica

29. Itaque ordiamur a lucis propagatione; nam Cartheſius cum ſuis aſſeclis inſtantaneam tuetur; ſed annua fixarum aberratio ex Bradlejo, & eclypſes intimi Jovis ſatellitis ex Roemero contrarium evincunt; imo plane demonſtrant lucem 8ˡ· circiter impendere, ut a Sole ad Tellurem perveniat. Propagatio inſtantanea rejicitur Lucis velocitas

N. *Quare minuto quovis ſecundo percurrit pluſquam* 183333., *quæ velocitas eſt ad eam globi e tormento bellico excuſſi uti* 1634683: 1; *quam lucis celeritatem conſtantem, vel, quod idem eſt, lucis motu æquabili propagari derivamus, & ex fixarum aberratione, & ex refractione, qua afficitur lumen ſolis, fixarum, planetarum, atque etiam idem ignis communis.*

30. Quum autem lux a corpore lucido, quaſi centro, emanans per ſphœram diffundatur, ejus radii uſque & uſque divergunt, qua divergentia uſque, & uſque minuitur ejus intenſitas; Lux minuitur in inverſa duplicata diſtantiarum ratione

ſed ſphœrarum ſuperficies ſunt in ratione d
plicata radiorum; ergo lucis intenſitates eru
in inverſa quadrata radiorum eorumdem, ſi
diſtantiarum; qua fit ut corpus opacum, ſi pr
xime objiciatur luminoſo, omnem intercipiat l
cem, & umbram ampliſſimam projiciat; pro
vero objicitur ad majores a corpore lucido d
ſtantias, minorem intercipit lucem, minoren
que projicit umbram. Lux interea tanta ſua t
nuitate meat per exiles corporum fere omniu
laminas; trajiciens autem ſemper minuitur eju
vis, ſemper aliqua ejus pars deperditur; qua
ſive ex divergentia, ſive hac ſua diſperſione mi
nuitur uſque, & uſque, aliqua enim ejus par
in corporibus ſiſtit, aliqua ſine ulla directione
diſpergitur, aliqua meat, aliqua reflectitur, at
que inde fit, ut ejus intenſitas uſque, & uſ
que minuatur, quam imminutionem perſequitu
luculentiſſime *Boguer Eſſay d'Optiques.*

Lucis exilitas

Lux per corpora trajiciens minuitur

Tab. XI. Fig. I.

31. Si ſupra diametrum AB ſemicirculi A I
B aptetur ſpeculum a b, radius P C in ipſum
incurrens perpendiculariter per eandem C P re
gredietur; deeſt enim ratio, cur in alterutram
inclinet partem; at ſi radius directione obliqua
I C ad ſpeculum pertinget, ea lege refle-
ctetur per C R, ut angulus P C R reflexionis
adæquet angulum incidentiæ I C P. Quod ex-
perientia demonſtrat; ambo enim radii arcus
æquales comprehendunt P I, P R.

In lucis reflexione anguli reflexionis et incidentiæ æquantur

32. Nunc vero loco ſpeculi a b concipiatur
aqua, ut radius ex aere per aquam trajiciat; ſi
radius directione P C normali in aquam a b in-
currat, juxta tramitem ſuum perpendicularem
incedet per C Z; at ſi radius ex aere directio-
ne obliqua I C pertingat ad aquam in C non
continebitur in ſua ſemita C r, ſed tranſiens
per aquam diſrumpetur, deviabitque a ſuo tra-

Lux per media diverſa refringitur

..e verſus perpendicularem CZ in C d. Radius itaque dum e medio rariore in denſius accedit, refractione deflectet a ſemita ſua, & ad perpendicularem accedet; hinc ſi a medio denſiore, uti ab aqua, radius DC progrederetur per medium rarius, ſive per aerem, refractione a perpendiculari CP recederet, incedens per CI.

E rariore in denſius accedit ad perpendiculum

E denſiore in rarius recedit a perpendicul.

33. Ex quo fit, ut objectum, quod inſpiciatur luce refracta, nec videatur ubi eſt reapſe, neque ſuæ magnitudinis. Primo enim objecti ipſi locum determinare ſolemus, quo appellunt radii ab oculo ſpectatoris ducti ad objectum: ſecundo quia objectorum magnitudines a magnitudine anguli, quem efficiunt iidem radii viſuales, derivamus.

Objecta per radium refractum viſa apparent ubi non ſunt

N. *Utrumque experimento clareſcit. Primo: moneta F in fundo vaſis ABC aqua pleni non videtur in F, ſed altius in f; nam lucis radius ex F non progreditur recta in R, ſed in ſuperficie aquæ S diſrumpitur, & ad oculum ſpectatoris O pertingit per SO; recta autem OS producta appellit ad f, ubi apparet objectum.*

Tab. XI. Fig. II.

Secundo: piſcis P I videtur in concurſu C radiorum PC IC; verum ſi ſub aqua merſus ſit, radii PC, & IC, refracti convenient in o, qui retroducti convergunt in p, & i, quare piſcis ex angulo majore p o i apparet major, & multo elevatior; ita oculus in denſiori athmoſphæra excipiens radios ab aſtris oblique emiſſos, refert aſtra eo loci, quo radii ab oculo retroducti appellerent.

Ib. Fig. III.

34. Verum quod in refractione præſtant denſiora media, idem prorſus efficitur a mediis multo rarioribus, ſed inflammabilibus; ſic alchool multo rarior aqua radium etiam ſtringit verſus perpendicularem: ex quo Nevvtonus animadvertens refractionem in adamante eſſe multo

Media inflammabilia etſi rariſſima idem præſtant ac denſiora

Ratio ſinuum angulorum in refractione eſt conſtans

majorem, quam quod illius denſitas poſtulat: adamantis inflammabilitatem aſſeruit; interea u cumque ſe habeat luminis rarefactio, attame conſtans eſt ratio ſinuum angulorum incide tiæ, & refractionis, ita ex aere in aquam ſu ſinus anguli refracti ad ſinum incidentiæ, u 3 : 4; ex aere in vitrum uti 2 : 3.

Lucis ſemita per athmoſ. non eſt rectilinea

N. *Ex quibus derivamus lucis per athmo phæram progreſſum rectilineum quidem videri, ſ reapſe fore curvilineum; lucis enim mollecula d verſimode contorqueri debent, hic refringi, illu reflecti; & pro diverſa ratione, qua mollecul diverſis diverſæ objiciuntur a medio reſiſtentiæ pe vincendæ, etiam diverſimode mutari debet radio rum ſemita.*

Lucis affinitas ad gaz

Adde lucem varia donari affinitate relate a gaz diverſa, quam etſi hucuſque pro ſingulis ex perimenta non definiant; luculentiſſime tamen i promptu eſt obſervatio: Interdiu in aula ampliſſi ma obtenebrata, ſed plurimarum facularum lu mine perfuſa, in qua ſpectacula edebantur, qu maxima hominum vis convenerat, forte fortun ex foraminulo in feneſtra aperto lucis radius ful gentiſſimus in aulam iniens, ab ejus uno extre mo ad alium oppoſitum parietem appellebat; Phi ſicus ibi adſtans, ſpectaculo neglecto, radii ſemi tam eſt contemplatus, perviditque non ſolum a recta deflectere radium; ſed per curvam incedere atqui ejus loci athmoſphæra multiplici gaz di verſorum varietate erat infarcta. Repiat ergo, u novis experimentis hæc vis in luce exploretur pe ſingula gaz tranſeunte. Encycl. meth. de Medic artic. air.

Atque hoc loco liceat nobis conjicere hæ omnia a diverſa lucis affinitate cum corporibu diverſis eſſe repetenda.

Nevvtonus nititur demonſtrare reflectionem non effici a lucis incurſu in partes ſolidas; ut ut enim expolita ſit corporum ſuperficies, ſi mycroſcopio inſpiciatur, ſcabra, ſinuoſa apparet; neque propterea radios lucis ea regularitate poſſet reflectere: ideoque videntur ſuperficies aliquo fluido conveſtiri, cum quo minima ſit lucis affinitas, vel ſaltem minor, quam cum aere.

Reflexionem non effici a ſolidis contendit Nevvtonus

Sed animadvertimus in ſpeculis vitreis, præſertim craſſioribus, radium lucis ex parte meare in vitri ſubſtantiam uſque ad ſtratum, quod folio ſtamneo in parte poſtica obducitur, ibique reflecti; quare ita reflectitur, ut binæ a duplici reflectione emicent objecti imagines; ſit ſpeculi craſſities CR, flamma candelæ F ipſi objiciatur; radii FA pars reflectetur ab extima ſuperficie CS in IM; pars altera means per vitrum uſque ad N reflectetur per NE, ut flammæ duplex habeatur imago in M, & E: quibus poſitis, ſatis non conſtat, quemadmodum reflexio non fiat ex incurſu luminis in partes corporum ſolidas, quæ præſertim a lucis elaſticitate conſequatur; ita ut elaſticitas cum ejus affinitate compoſita facile omnia explanet lucis phœnomena. Ita lucis affinitas cum aqua major, quam cum aere ab hydrofani phænomeno derivari poteſt. Hic enim lapis opacus albus, ſub aqua aliquantiſper merſus, ex opaco pellucidus educitur. Aqua enim ſinuans ſe in lapidem aerem extrudit: propterea lapis aqua epota lucem tranſmittit: ſive lux, quæ ab aere fugiebat, ad aquam incurrit.

Putamus nos ab elaſticitate

Fig. IV.

Et affinitate explicari phœnom.

In his, quæ pertinent ad refractionem, res videtur manifeſtiſſima; etenim lux quaſi adtrahitur a ſubſtantiis unctuoſis, inflammabilibus. Sic alumen, & vitriolum ejuſdem ſunt denſitatis; lux tamen ab alumine in vitriolum ita refringitur, ut ſinuum ratio ſit 25 : 26, ſimiliter oleum oli-

varum eſt multo rarius borace; interea radius per hæc media trajiciens nulla detorquetur refractione quæ certe diverſam in illis, æqualem in his arguunt in luce relate ad hæc corpora affinitatem.

Hæc autem fient adhuc patentiora ex contemplatione partium heterogenearum, quibus componitur lumen.

Radius lucis ex ſeptem radiolis conſtat

35. Quilibet lucis radius, quantumvis exilis ſeptem conſtat radiis, in quibus ope triangularis cryſtallini pryſmátis reſolvitur.

Fig. V.

Ope pryſmatis cryſtallini reſolvitur in ſeptem radios coloratos

N. *In cubiculo tenebricoſo per foraminulum O in feneſtra inſculptum ineat lucis radius O r vix linearis, qui exceptus ſupra chartam, vel in pariete oppoſito, circellum lucidum exhibebit; verum S per pryſma cryſtallinum P traducatur, ille lucidus circellus abibit in imaginem oblongam ST arcubus circularibus terminatam utrinque, & ſeptem coloribus (qui primigenii dicuntur) diſtinctam, eo ordine, ut qui minorem patiuntur refractionem a via recta minimum deflectant; & gradatim uſque, & uſque deſcendant reliqui, prout majori ſucceſſive detorquentur refractione; ut primus ſit ruber, cujus refractio eſt minima; ultimus violaceus, cujus refractio eſt maxima. Ubi advertere oportet experimentis comprobatum eſſe radiolos, ſive ſtamina, in quæ refractione partitur lucis radius, eadem quaſi lege reflecti; nimirum facilius qui majorem patiuntur refractionem.*

Ex quo præſertim derivatur mirabilis ea lex reflexionis, & tranſmiſſionis in tenuibus corporum laminis, ac in bullis aqueis. Quum radius luminis in novum quoddam medium ſubit, ſi poſt certum emenſum ſpatium, nova ei occurrat refringens ſuperficies, reflectitur facilius, quam trajiciatur. Si vero eadem illa ſuperficies objiciatur poſt decurſum novum priori æquale intervallum, tranſmittitur facilius, quam reflectatur; atque

ita deinceps vicibus perpetuo alternantibus. Alternas has ad faciliorem reflexionem, vel trajectionem diſpoſitiones vices facilioris reflexionis & tranſmiſſionis vocat Nevvtonus; apud quem, & Graveſandium videre eſt, quomodo vitris plano & convexo, vel bullis ſaponaceis (vide proem. pag. 64.) contemplari poſſint, nec non leges, quas ſequuntur annuli colorati. Huic proprietati lucis etiam referuntur annuli colorati, qui habentur ex reflexione ſpeculi cavi, quos pariter perſcrutatus eſt Nevvtonus.

Idem prorſus obtingit in radiis a candelæ flamma, a prunis ardentibus, a ferro candente, a fluido electrico emiſſis; etenim ſi oculus eos tranſpiciat radios per pryſma cryſtallinum, iiſdem coloribus percellitur. Lux ſolis ignis flam. videtur eadem

Si ſpectri longitudo circuli periphæriæ comparata in partes tribuatur iis proportionales, quæ a coloribus in ſpectro occupantur, reperiemus ad rubrum 45 pertinere, 27 ad aurantium, ad flavum 48, 60 ad viridem, item 60 ad cæruleum, 40 ad indicum, 80 ad violaceum. Partes ſpectri coloratæ

Hoc pacto, definitis colorum ſingulorum terminis, latus unum ſpectri productum, donec fiat duplo longius, repræſentabit chordam muſicam, in qua colorum confinia exhibebunt puncta, quibus reſpondeant muſici toni in octava progredientes per tertiam minorem, & ſextam majorem, quemadmodum Nevvtonus oſtendit.

36. In inflexione lux videtur eamdem legem ſequi, qua radii pro diverſa ſua refrangibilitate etiam diverſimode inflectantur; dum enim lucis radius proxime aſſequitur corporis alicujus aciem, in radiolos faceſſit divergentes, qui pro nativa ſua refrangibilitate poſt aciem inclinantur. Quare dum omnes radioli, ut ut heterogenei, ſimul in unico radio commixti meant per corpora plana Inflexio cum radii aciei corporum ſunt proximi

diaphana, vel a ſuperficiebus perpolitis reflectun-tur, vel quacumque ratione organum percellunt, nullum prorſus ſuæ compoſitionis indicium præbent: ſeparentur oportet, ut peculiares ſuas exerant ſinguli ſejuncti affinitatis vires. Quare lux ad ſenſum eadem movetur celeritate; quæ tamen ſequitur refrangibilitatis vires in radiis ſejunctis.

Radii ſimul commixti peculiares ſuas affinitatis vires ad ſenſum non exerant

57. Hinc ſi radii refracti, dum e pryſmate egrediuntur, lente vitrea excipiantur, iterum coeuntes in radium veluti unicum, in parietem exhibebunt circulum lucidum. Hinc ſi tanta ſit lucis affinitas cum aliquo corpore, ut radii incurrentes ferme ebibantur omnes, habebitur lucis privatio, ſive nigredo; ideoque ab iis corporibus lux incurrens omnino reflectitur, ut alba videantur, cum quibus nulla gaudet affinitate; quod ſi affinitas totam non afficiat lucem, ſed ad plures ejus partes ſit determinata, alias vero excludat, ex. gr. excludat partes rubras, vel virides, tum ab eo corpore omnes intercipiuntur lucis radii, exceptis rubris, vel viridibus, qui reflexi horum colorum ſpeciem in oculos ingerent.

Colorum ratio

N. *Quæ ſatis ſuperque expungunt duplicem motum rectilineum, & rotationis Cartheſianorum, mixtionem lucis, & umbræ Mariotti, & Rizzetti, & denique Arabum qualitates ad nativos corporum colores explicandos inductas. Etenim ſi ex lucis a pryſmate refractæ ſpectro ſecernatur radiolus ruber, vel viridis &c. qui dirigatur in corporis ſuperficie rubra, vel viridi, vel alterius cujuslibet coloris; in prima hypotheſi ſuperficies vivide ſplendeſcet; in altera reflectetur radius rubeſcens, vel virideſcens; ita ſi radio rubro objiciatur roſa rubra, hujus color vividiſſimus emicabit; & roſa alba eidem radio objecta rubeſcet: ſi in corpora aliis coloribus imbuta idem dirigatur ra-*

[redacted]

ſitis, eorum nativus color dilutus apparebit, & cum rubro ita commixtus, ut ad rubedinem accedere videatur. Idem dicito de aliis coloribus.

Adde radium cujuslibet coloris primigenii a reliquis ſejunctum, & per alia pryſmata trajectum aliis non affici refractionibus, ſed perſtare ſemper eundem: quod experimentum caput eſt univerſæ Nevvtonianæ theoriæ. Radius coloratus conſtat idem

Sales, ligna quædam in liquoribus macerata, metalla in menſtruis ſoluta; hæc vel illa invicem in ſolutionibus immixta adeo immutant partium craſſitiem, & particularum heterogenearum lucis affinitatem, ut colores diverſimode in eadem ſolutione mutentur; imo, ut contingit in ligno nephritico, lux reflexa unum, refracta vero alium referat colorem. V. Muſchembroech. Natura univerſa colorum in corporibus mutationes ex mutata partium craſſitie docet manifeſtiſſime; quod fuſius proſecutus ſum in Opuſculo: Lettera ſul colore de' Vegetabili. Quæ mutant partium craſſitiem et affinitatem mutant etiam colores

N. *Hiſce principiis lucem ex combuſtione, fermentatione, aliiſque ſimilibus, facile explanamus, quemadmodum etiam ex phoſphoris; lux enim in hiſce corporibus coercita, vel abſorpta, aeris actione præſertim extricatur, & egreditur. Exemplo ſit lapis Bononienſis: ejus lux in tenebris eſt diverſicolor pro vario lucis colore, quo fuit colluſtratus: confirmant experimenta, quibus evincitur, ſalia tum phoſphorica evadere, quando ad lucem fit eorum cryſtallizatio.*

38. Si partium corporearum ordo mutetur, vel ipſarum craſſities, mutabitur lucis actio: ita aquæ ſpuma, vitrum contuſum non tranſmittunt lumen, quod perpetuis erroribus detortum opacitatem facit, qua deinceps reflectatur. Quod ſi corporum textura, quantum attinet ad vires in lumen agentes, ſit homogenea, nec partes Opacitas

elluciditas majoribus intervallis diſſocientur, corpora erunt pellucida; nam radii in eadem illapſi nullis refractionibus, nullis reflexionibus internis impediti libere commeabunt. Ita charta ferme opaca, ſi oleo inungatur, fit pellucida; etſi enim obſtrui videantur ejus intervalla, oleum tamen ſuperficiem componit, quæ majorem habet cum luce affinitatem.

Iris — 39. Expoſita Nevvtoniana lucis theoria facilius explicatur Iris, ſive arcus ille, qui ex verſicoloriis zonis in rorida nube conſpicitur. (Quotuplex iris) Duplex autem eſt iris: una, quæ dicitur primaria; (Quid requiratur ad iridem) altera, quæ ſecundaria appellatur. Tertia quoque admittitur iris, & rariſſima cenſetur; aſt & quartam vidi. Iris non habetur niſi nimboſo, & pluvio cœlo, Sole ad tergum ſpectatoris, & ultra 42 circiter gradus ſupra horizontem elato: quo altior eſt Sol ſupra horizontem, minor eſt arcus: colores iridis ſunt iidem, eodemque ordine diſpoſiti ac qui exhibentur a radio lucis per pryſma trajiciente. *Vide* 33. *N.*

40. Iris primaria eſt a radiis ſolaribus in labentis pluviæ guttulas incidentibus; tum ex illis poſt duplicem refractionem, & unicam reflexionem ita erumpentibus, ut ad ſpectatoris oculum ſub peculiari angulo perveniant. Quod experimento confirmari poteſt; quo uſus eſt Cartheſius. In obſcuro loco ſuſpendatur globus vitreus aqua plenus A, faſciculus radiorum S a pro- (Tab. XI. Fig. VI.) cedens a Sole incidat in globum vitreum; reſtringitur in a, reflectitur in b, & exit refra- (Exponitur iridis ratio) ctus iterum in e, ac pergit ad oculum B ſpectatoris. Si radii e globo in oculum illabentes cum Solis radiis contineant angulum grad. 42. circiter, ſpectabitur color ruber in parte globi a Sole averſa. Angulo deinde illo ſenſim diminuto cernuntur flavus, & viridis, cæruleus &c.

in ea parte globi. Quod ut clarius evadat, ducta intelligatur ex centro Solis S recta tranſiens per oculum ut BD, quæ, ob immenſam Solis diſtantiam reſpectu ſpatii, in quo phœnomenon obſervatur, ſumi poteſt parallela faſciculo radiorum S a. Quum angulus eBD, eſt graduum 42. 11¹· punctum e globi vitrei apparet rubrum, ſi angulus minuatur, ruber evaneſcit, & fulgent deinde alii colores, donec ſub angulo 40. 16¹· violaceus ſe ſe conſpicuum præbeat; quare zonæ coloratæ ſimul ſumptæ ſpatium occupant 1. 55¹·

N. *Ex hoc experimento conſtat, quod ſi radii veniant ad delabentis aquæ guttas a b e m n in eadem recta a N, quæ cum recta ON a Sole per centrum pupillæ tranſeunte angulum ONa rectum conſtituant; tum guttæ illæ ita ſe habeant, ut radii D a, E n bis in illis refringantur, & ſemel tantum reflectantur, ea demum lege ad oculum dirigantur, ut ii, qui a ſuprema gutta a proficiſcuntur, angulum aON, cum ipſa ON conſtituant graduum* 42. 11¹·, *qui vero ex infima n proveniunt angulum cum eadem ON efficiant* 40. 16¹· *Palam eſt guttam a rubri, guttam n violacei, intermedias autem colorum intermediorum apparituras. Poſitis ergo aquæ guttis in ſpatio ſatis amplo labentibus, ac radios refringentibus, & reflectentibus, plures apparebunt zonæ diverſimode coloratæ. Et cum conſtet in tranſitu ex aere in aquam ſinum anguli incidentiæ eſſe ad ſinum anguli refractionis pro radio rubro ut* 108. 81· *pro radio violaceo, ut* 109. 81· *ſive calculo ope trigonometriæ inito ſit angulus a O N* 42. 11¹·, *& nON* 40. 16¹·, *manifeſtum eſt allatam iridis explanationem cum theoria Nevvtoniana, & Natura optime convenire.* Tab. XI. Fig. VII.

Iris autem ſecundaria efficitur a Solis radiis in labentis pluviæ guttas ita incidentibus, ut ex Iris ſecundaria quomodo efficiatur

his plurimi poſt binas refractiones, binaſque reflexiones paralleli inter ſe ſub determinato angulo ad ſpectatoris oculum perveniant.

Tab. XI. Fig. VIII.

Eodem experimento utar. Radius compoſitus S a ad globum vitreum A aqua limpida repletum perveniat. Hic refringatur in a, mox reflectatur in b, & ex b in d, tum ex d in e egrediens iterum refringatur, atque ad oculum B pertingat; punctum e rubrum conſpicietur, ſi angulus e B D eſt $50.\ 58^{1}.\ 39^{2}$

Prout angulus eBD major evadit, alii deinceps habentur colores, & violaceus ſub angulo eBD $54.\ 9^{1}$.

Colorum ordo in iride ſecundaria.

Quare ſi radii ſolares dilabentis aquæ guttas ita invadant, ut poſt duplicem refractionem ſub determinatis angulis oculum ſubeant, cernetur iris ſecundaria, cujus colores erunt in ſitu inverſo a coloribus iridis primariæ; eruntque dilutiores, quia in quavis reflexione intra guttam pars radii egreditur e gutta, & pars tantum reflectitur.

Ex traditis liquet amplitudinem iridis primariæ eſſe $1^{1}.\ 5^{1}.$, *iridis autem ſecundariæ* $3^{1}.\ 1^{1}.$ *circiter, ſi radii a centro Solis tantum profluerent; quoniam vero a limbo etiam Solis (cujus diameter apparens eſt minutorum triginta circiter) proficiſcuntur, hinc latitudo zonarum augeri debet* $30^{1}.$, *ipſarum vero diſtantia imminui eadem quantitate.*

Iris tertia raro conſpicitur, quia ad hanc tribus reflectionibus opus eſt. Quoniam vero & quartam vidi multiplices reflexiones, ac refractiones in guttis aliquando haberi procul dubio eſt, niſi reflexionem in nubibus, uti in ſpeculo, conſiderare velimus.

Iridis imagines in pratis in aquæ collectionibus

Cum eadem eſſe poſſit oculi poſitio comparate ad guttulas roris herbæ incumbentes, quam pro diſtinguenda iride ſuperius poſuimus; patet poſſe

[redacted]

mirandum conſpici iridem in prato roſcido; poſſe pariter eandem apparere in guttulis aquarum proſilientium; poſſe etiam a radiis Lunæ plenæ progigni.

Sicuti plures ſpectatores non ſemper eandem ad eaſdem guttas poſitionem habent, imo & in magna diſtantia eſſe poſſunt; plane intelligitur a pluribus ſimul, vel ab eodem ſpectatore in diverſis locis conſtituto, non eandem, ſed diverſas videri irides

41. A refractione, & reflexione lucis originem ducunt etiam cætera metheora emphatica appellata; nempe halo, parelium, paraſcelene, virgæ, fata morgana, & alia ſimilia. Metheora emphatica

42. Halo, ſeu corona, eſt annulus luminoſus, modo majoris, modo minoris amplitudinis, interdum coloratus, qui Solem, Lunam, planetas, & ſtellas grandiores cingit. Halo

43. Parelia ſunt ſpurii ſoles, vel ſolis imagines, quæ una cum vero Sole quandoque in cœlo obſervantur. Quod phœnomenon veteribus haud ignotum fuiſſe conſtat ex Ariſtotele, Plinio, aliiſque. Parelion

44. Paraſcelene eſt luna ſpuria. Tres etiam viſæ ſunt lunæ ex Plinio, aliiſque. Paraſcelene

Hujuſmodi ſolis, & lunæ imagines caudæ, & circuli colorati, vel albi etiam comitantur. varia quoque eſt Pareliorum figura.

45. Virgæ dicuntur quando ſolares radii per anguſtum nubium hiatum trajiciunt, ipſæ autem in rorida nube, iridis coloribus infectæ etiam cernuntur. Virgæ

46. Fata morgana eſt apparentia ædificiorum, millenarum arborum, columnarum, exercituum, plurimorum animalium in ſuperficie maris, & in nubibus. Fata morgana

N. *Pulcherrima eſt deſcripta a P. Angeluccio ad Kircherum. Alia narratur a Dechales, qui*

ait: Memini me alias a Magiſtro meo Philoſophiæ audiviſſe Veſullii in Burgundia ſpectrum aliquod in nubibus viſum eſſe: miles nempe armatus exerto gladio in aerem pendulus totam urbem perterrefecit. Cumque attentius a viris gravibus ſpectaretur, animadverſum S. Michaelem Templi faſtigio impoſitum, reflexe in nubibus ſpectari.

Si non una, verum infinitæ ſint ſuperficies reflectentes diverſimode diſpoſitæ, reflexio ejuſdem hominis exercitum; unius arboris ſylvam; unius columnæ millenas &c. exhibere poteſt: Quoniam vero ſive nubium, ſive maris ſuperficies facillime mutatur, hinc oriuntur tot in ſpectris varietates, quæ admirationem popelli adaugent.

Catoptricæ principium unicum

47. Hactenus de Optica, ejuſque ad meteora applicatione. Ordiamur dicere de Catoptrica: unico ipſa continetur principio, nimirum angulos incidentiæ, & reflexionis ſemper eſſe æquales: (31) ex quo continuo fluit in ſpeculo

De ſpeculo plano

plano objecti imaginem objecto ipſi omnino ſimilem pone ſpeculum videri, & in diſtantia æquali diſtantiæ objecti ante ſpeculum poſiti; unde ſequitur objectum horizontale in ſpeculo ad 45 inclinato verticale apparere debere. Fig. XII.

48. Contrarium obtingit in ſpeculis ſphæricis cavis, a quibus lucis radii in punctum unicum

De cavo

ſimul colliguntur. Quam theoriam paucis expoſitam ut percipias facilius: finge rectam a puncto ſpeculi medio productam, quæ ſit radius, vel axis ſphæræ, cujus pars eſt ſpeculum datum:

Radii ab hoc reflexi convergunt

hoc poſito, lucis radii ex objecto in ſpeculum incidentes, reflectentur omnes ad aliquod axis punctum, ut conſtans maneat lex æqualitatis inter angulos incidentiæ, & reflexionis; qua de cauſa radii paralleli, vel divergentes in ſpeculum illapſi convergant a reflexione oportet;

...que incidentes jam convergebant, magis ite-... a reflexione convergant: punctum, in quod ... reflexionem coeunt radii, appellatur *focus*.

N. 1. *Si ſpeculi amplitudo decem, vel duode-... gradus non excedat, focus cadet in quarta ...iter axis parte, ubi imago objecti apparebit. ... objectum ſit a centro remotius, focus fiet in-... centrum, & ſpeculum; at ſi objecti a ſpeculo ...antia ſit æqualis ſemiaxi, tum radii in idem ...ectum reflectuntur, & plures emergunt ejuſdem ...jecti inter ſe confuſæ imagines; ſi objectum di-... axis quadrante a ſpeculo, radiorum focus, ideſt ...jecti imago, intra ſpeculum apparebit. Hiſce ſpe-...lis augetur magnitudo imaginis.* Focus

N. 2. *Radii lucis ſolaris, vel flammæ &c, ...ta axis directionem in ſpeculis incurrentes re-...xione ita in focum colliguntur, ut combuſtibi-...a comburantur, calcinabilia in calcem abeant &c, ... tum ſpecula cauſtica, ſive uſtoria nuncupantur.*

49. Specula convexa lucis radios potius di-...pergunt, quam ſimul in unum cogant: etenim ...ncipiatur etiam recta per ſpeculi convexi cen-...rum hinc inde traducta, ad quam lucis radii ...incidentes ſunt referendi, qui ad ſervandam ...qualitatem angulorum incidentiæ, & reflexio-...nis, debent in ſpeculum illapſi divergere: quare ... radii ab objecto in ſpeculum incurrant con-...vergentes, vel paralleli, reflexione divergant ...porter: ſi divergentes, a reflexione augebitur ...orum divergentia: imagines in hiſce ſpeculis ...unt ſemper objectis multo minores. Specula convexa Radii in hiſce divergunt

N. *Sunt præterea ſpecula parabolica, ely-...ptica, cylindrica, conica &c. Sed hæc doctrina ...alculis ſubjicitur; qui cupiat, poterit adire Opti-...cam Ab. De la Caile, & Smith.*

50. Primas lineas Dioptricæ etiam ducamus, ... qua tribuimus vitra in plana, convexa, &

concava radii paralleli per vitra plana trajicientes nullam ſenſilem patiuntur mutationem; convergentes ex aere per vitrum trajecti minus convergunt: contra ex vitro in aerem exeuntes magis convergunt: idem de divergentibus eſt dicendum.

Mutatio, quam patiuntur radii lucis in vitris planis

51. At in lentibus ſphæricis convexo-convexis lucis radii, ſive paralleli, vel divergentes incidant, refractione in focum convergunt adeo ut in foco incendantur combuſtibilia, & objecta conſpicienda appareant & proximiora, & amplificata.

Lentes convexæ. Radii ex his prodeunt convergentes

N. *Hunc focum invenies lente propoſita excipiendo radios ſolis, vel candelæ, atque e tabula objecta removendo, vel admovendo lentem, donec minimus, & maxime lucidus ſplendeat in tabula circellus: lentis diſtantia ab eo circello foci diſtantiam definiet.*

Lentium focum mecanice invenire

N. 2. *Trudain ex laminis vitreis in ſphæricam formam incurvatis, atque ita ſimul compactis, ut intra earum capacitatem* 140. pintæ *alchoolis contineantur, lentem cauſticam tantæ virtutis concinnavit; ut lux ſolis in illius foco temporis momento id præſtet, quod vix obtinetur diuturniori ignis vehementioris actione.*

Lens cauſtica Trudain

52. In lente autem utrinque cava radii lucis dum incidunt, a ſe mutuo disjunguntur, & emergent divergentes.

Ex lente cava divergentes

53. Hiſce de luce delibatis, ordinis ratio poſtulare videtur, ut ea, quæ pertinent ad viſionem paucis attingamus. Oculi deſcriptio in Logica habetur elegans, & copioſa: de organo itaque id ſolum innuemus, quod faciliorem faciat dicendorum perceptionem. Itaque oculi bulbus tribus comprehenditur membranis, quarum ſingulæ a nervo optico i i producuntur. Prima ceteris firmior a a ex dura, & intima nervi me-

Fig. IX. Oculus

inge emergit, hæc *ſclerotica* nuncupatur, opa- Sclerotica
; & alba eſt per totum oculi ambitum, do-
ec in parte media anteriori gracileſcens eva-
t pellucida inſtar exilis corneæ laminæ, quare
ea parte dicitur *cornea*: ex altera nervi me- Cornea
inge; quæ priori ſubſternitur, altera etiam ex-
nditur membrana, quæ vocatur *choroïs*, & co- Corois
ore nigreſcente imbuta; quæ in parte antica
veam b b audit, nigredine præſertim radios lu- Uvea
cis arcet magis oblique illabentes. Ejuſdem nervi Ejus munus
medulla ita extenditur, & explicatur per bulbi
ſuperficiem, ut membranam tertiam ſub coroide
tenuiſſimam, & albicantem ſubſternat, quæ ex
reticulæ ſimilitudine *retinæ* nomen obtinuit. Co- Retina
rois in corneæ periphæria in duos quaſi annu-
los faceſſit: anterior diverſimode coloratus &
iris dicitur, cujus medium apertum foraminulo Iris
c dicunt *pupillam*: poſterior quaſi cingens pu- Pupilla
pillam *proceſſus ciliares* nuncupatur: fibrillæ mu-
ſculares, ex quibus finguntur, contractione, & Proceſſus ciliares
expanſione ſua pupillam perſtringunt, vel dila-
tant pro majori, vel minori luce excipienda.
Hi proceſſus ciliares nexam continent lentem dd Eorum munus
convexo-convexam (magis vero convexam ver-
ſus partem oculi poſticam), quæ *humorem cry-*
ſtallinum dicunt: & cenſent quidem proceſſuum Humor cryſtallinus
ciliarium actione hanc lentem promoveri ante-
rius, vel retrahi, vel etiam planiorem effici pro Ejus
diſtinctiori in datis adjunctis viſione; quam- mobilitas
quam non deſint, qui putent totum oculi bul-
bum planiorem, vel convexiorem effici: inter-
vallum inter corneam; & humorem cryſtalli-
num aqua gg repletur, quæ dicitur *humor aqueus*; Humor aqueus
& in hoc primam patiuntur lucis radii refractio-
nem: ſpatium tandem, quo disjungitur poſte-
rior lentis cryſtallinæ facies a retina humore op-
pletur tenaciori, qui a ſimilitudine *vitreus* h h Vitreus

Fig. X. Objecti viſi imago

appellatur: radii a puncto A in pupillam ineuntes diverſa ſua in hiſce humoribus refractione in id conſpirant omnes, ut diſtincta objectorum puncta in retina deſcribant, uti in a; & niti dam objecti imaginem ibi depingant; quod etiam contingit, quando radii procedunt ex diverſi punctis ABC. Hactenus tamen ſatis non innotescit harum refractionum ratio.

Fig. XI.

Viſionis organum præcipuum retina.

54. Atque hoc loco inquirunt Phyſici quodnam ſit præcipuum viſionis organum. Nos, miſſis Hippocrate, Galeno, & Ariſtotele, qui humorem cryſtallinum ſtatuere; Mariotte, Duhamel, & aliis, qui coroidem; Cartheſio adſtipulamus, qui retinam cenſet eſſe præcipuum viſionis organum; etenim in ſenſuum organis pars ſentiens eſt nervus; ſed retina eſt ipſius nervi optici productio; patet ergo retinæ viſionem eſſe adſcribendam.

Qui cernamus unicum objectum oculis duobus.

55. Altera quæſtio exagitari ſolet; ſcilicet quomodo duobus oculis unicam cernamus objectorum imaginem. Nonnulli cenſent unico oculo objectum quodlibet videri, quod experientiæ adverſarur: alii putant duplicia objecta cerni, errorem autem experientia corrigi. At id falſitatis arguit ille Anglus ſuffuſione oculorum, qua ab incunabulis laborabat, a Cheſeldenio liberatus, qui non videbat duplex objectum, ſed unicum, quin ullam didiciſſet correctionem. potius dixiſſem a duplici in duobus oculis imagine unius fieri perceptionem, ſi ambæ imagines punctis retinarum homologis reſpondeant; ſin minus binas apparere. Et revera poſtquam datum objectum vidi unicum, ſi digitis oculorum alterum detorqueam aliquantulum, continuo duplex mihi videndum ſe tradit objectum.

56 Quod autem corpora naturali, non inverſa poſitione cernantur, uti in oculo pinguntur,

proficiſci videtur ex eo; quod res percipiantur in ſitu, ex quo profluunt radii; etſi plures cenſeant tactu nos edoceri de vera poſitione objectorum. *Cur objecta non videantur inverſa*

N. 1. *Hoc loco peropportune cadit, aliquid leviter attingere de ſtrabiſmi cauſa: alii opinantur hoc vitium ex eo oriri, quod pars retinæ irritabilior non reſpondet axi optico: alii ab inæqualitate oculorum, qua fiat, ut ſtrabones oculorum alterum a rebus videndis detorqueant: alii ex virium inæqualitate, quibus agunt muſculi. Id fortaſſe probabilius: cenſemus tamen, quacumque cauſa ea fit, huic* [illegible]*o mederi, ſi aſſueſcantur ſtrabones, clauſo o*[illegible] *valente, objecta inſpicere oculo male affecto.*

N. 2. *Uſus lentium docet magnitudinem apparentem objectorum determinari ab angulo, quem efformant in oculo radii profluentes ab extremis eorundem objectorum.*

57. Hinc 1. Quo objecta remotiora ſunt, minora cernuntur. 2. Lineæ parallelæ perſtringi videntur in ratione diſtantiæ. 3. Anguli objectorum in determinata diſtantia evaneſcunt. Experientia autem judicium ex viſione de objectis longinquis corrigere ſolemus; diſtantias vero ex corporibus interpoſitis præſertim metimur. *Viſio objecti remoti*

58. Quomodo motus objectorum dignoſcatur jam tradidimus in Inſtit. II. num. 11. Reſtat quærenda ratio lucis creperæ, & illius majoris amplitudinis, qua conſpicienda ſe præbent aſtra in horizonte. Equidem illa efficitur lucis Solaris refractione, cujus radii medium denſius ſubeuntes deflectunt a ſemita ſua, & deflexi in terricolarum oculos incurrunt. Quod vero ſpectat ad majorem aſtrorum magnitudinem in horizonte, alii alias proferunt opiniones: ſunt qui putant a majori pupillæ dilatatione proficiſci: alii *Lux crepera* *Explicatur* *Major aſtrorum magnitudo in horizonte.*

ab objectis interpoſitis, alii a comparatione cu
aſtris elatioribus; ego vero cenſerem id omı
a lucis in athmoſphæram copioſis vaporibus n
fertam illabentis refractione 1. Quia ut plurimuı
Luna, & alia aſtra apparent rubeſcentia; quo
refractionem arguit. 2. quia in quibuſdam pe
montes peregrinationibus memini me object
vidiſſe maxime adaucta ex nebula ambiente.

59. Ex hucuſque expoſitis duo conſequuntı maximi momenti: Primum quemadmodum viti oculorum mederi poſſimus; alterum eorum acieı adaugere.

Oculi vitia

60. Vitium oculorum duplex: etenim vel ni mia, ſive totius oculi, ſive ſolum cryſtallini con vexitate homo nequit objecta cernere, niſi fian oculis omnino proxima. Hoc vitio qui laboran *myopes* dicuntur: & in iis radii uniuntur in fo

Myopes qui ſint

cum, antequam ad retinam pertingant; ex quo viſio fit omnino confuſa. In aliis vero oculus vel cryſtallinus nimis complanatus, objecta non niſi ad maximam diſtantiam poteſt diſtinguere:

Presbitæ qui ſint

hi dicuntur *presbitæ*; hoc enim vitium ſenibus commune, in quibus humores paullatim defi ciunt, fibræque relaxantur, ideoque in his ra diorum focus eſt pone retinam; quare ad reti nam perveniunt radii antequam ſimul conjun gantur ad imaginem in retina pingendam. Prio ribus itaque medicinam faciunt lentes cavæ, qua

Myopis remedium lens cava

rum vi radii ineunt divergentes in oculum, ut ſubeuntes in humoribus opportunas refractiones ad viſionem diſtinctam in retina coeant. Poſte

Presbitarum remedium lens convexa

rioribus præſto ſunt lentes convexæ, a quibus radii in pupillam inducuntur jam convergentes; quo per oculi humores trajiciendo iterum, ite rumque convergant, & in retina colligantur in focum.

61. Objecta viſum noſtrum fugiunt vel præ

…ſua diſtantia, vel nimia exilitate: oculis …petias ferunt relate ad diſtantiam theleſcopia, …e ad exilitatem mycroſcopia. *Objecta non videntur præ diſtantia, vel exilitate*

…2. Theleſcopia ſunt catadioptrica, ſpeculis …rum, & lentibus conſtructa, alia ſolum dio…ica. Ad prima referuntur Gregorianum, & …wtonianum. Gregorianum fit ex tubo ſatis …plo aperto in uno extremo, uti ex Fig. 13, …n alio extremo, ſive in fundo ponitur ſpe…lum cavum AB pertuſum parvo foramine in I; …cus hujuſce ſpeculi ſit in F: virga metallica …tinetur aliud parvum ſpeculum cavum CD, …jus focus ſit in G, & centrum in E: hoc …culum ope virgæ moveri poteſt, ut ſit op…tima diſtantia a ſpeculo AB, ſervata axium …ngruentia. Imago objecti reflectitur a ſpeculo …jori verſus minus, & ab hoc iterum in H. …i ergo in I ponatur lens acuta PQ, & ipſi …culus admoveatur, videbitur imago objecti. *Theleſcopium* *Gregorianum* *Fig. XIII.*

N. *In Newtoniano ſpeculum cavum in fun…do tubi non eſt pertuſum, & loco minoris ſpecu…li cavi eſt parvum ſpeculum planum pariter mo…bile, inclinatum ad angulum 45°, ad axem ſpe…culi cavi; ſub ſpeculo plano eſt aliquantiſper aper…tus tubus, & huic foramini aptatur lens.* *Newtonianum*

Herſchel ab anno 1786. *nullo utitur ſpecu…lo parvo; ſed inclinando aliquantulum ſpeculum in fundo imago reflectitur ad oculares poſitos ad latera tubi, quod lucem auget, quin ſenſim aber…ratio augeatur.*

63. Ad dioptrica pertinet Galileanum, quod conſtat lente objectiva MN utrinque convexa, & oculari PQ utrinque cava, vel plana parte una, & cava ex altera, ita diſpoſita, ut foci congruant. Hoc theleſcopio objecta invertuntur. *Galileanum* *Fig. XIV.* *Objecta apparent inverſa*

64. In Aſtronomico etiam ocularis lens eſt vel utrinque convexa, vel plano-convexa. Focus *Idem in aſtronomico*

communis eſt inter lentes. Imago objecti etiam hoc theleſcopio invertitur.

65. Si theleſcopio aſtronomico addantur duæ lentes oculares utrinque convexæ, quibus imago naturali poſitione reſtituatur; fit theteſcopium terreſtre, in quo focus cujuſcumque lentis cum focis duarum, inter quas eſt poſita, congruere debet.

Quomodo aſtronomic. fiat terreſtre

66. Mycroſcopium ſimplex habetur in lente utrinque convexa, in minimulo globulo ex cryſtallo, vel vitro.

Mycroſcopium ſimplex

N. *Ut commode poſſis ad lucernæ flammam optimum mycroſcopium objectorum imagines incredibiliter adaugens, ſumptu nullo, tibi comparare. Sume cryſtalli fruſtulum, ejus aliquod extremum flammæ admoveto, ubi ſplendet lucidior; ne fumo inficiatur cryſtallus; ad minutum circiter cryſtalli pars minimula liqueſcens glomeratur in globulum, vix milii granum exæquantem, quem excipe ſupra chartam: globulus ille acutiſſimum conficiet mycroſcopium ſimplex.*

Qua arte parari poſſit

67. Compoſitum autem ex duabus lentibus conſtat utrinque convexis, quarum objectiva MN focum breviſſimum habet; ocularis vero lens PQ mobilis eſt, ut pro varia objecti immobilis poſitione admoveri, vel removeri poſſit.

Compoſitum

Fig. XV.

N. 1. *Fiunt etiam mycroſcopia ſpeculis cavis; ſed hæc & alia videnda apud auctores, nos monebimus tantum tubos theleſcopiorum, & mycroſcopiorum eſſe interius colore nigro imbuendos, ne radii oblique incidentes reflectantur, atque optimum eſſe uſum annuli nigri circa focum, cujus tamen apertura ſufficiens ſit pro diſtincta objecti imagine. Hujuſmodi annuli diaphragmata appellantur. Dollond objectivas lentes compoſuit duabus lentibus ex diverſo vitro confectis, ut refractiones variæ diverſorum radiorum in eodem puncto coeant.*

N. 2. *Inter optices inſtrumenta recenſetur etiam lanterna megalographica ſive lucerna magica, cujus ſchema in fig. 16. A B D E eſt capſula, C N candela accenſa, M ſpeculum cavum, F magna lens convexa, quæ radios dirigit in vitrum H K variis figuris pictum. Lux trajiciens per figuras refringitur a lente M L, atque ampliat figuras in pariete oppoſito.*

ARTICULUS II.

De lucis effectibus.

68. Scrutaturus actionem lucis in corpora, brevitati ſtudens, præclariora ſeligam in triplici Naturæ regno.

Animalia fere omnia luce indigere ad bonam valetudinem ſervandam, quotidiana docet experientia; atque, ni fallor, lux vividior, qua ruſtici gaudent, non eſt ultima cauſa roboris, quo civibus præſtant. Qui lumine ſolari deſtituuntur, languidiores fiunt, & pluribus peculiaribus morbis obnoxii ſunt, quibus optimum medicamen lucis reſtitutio; imo & in ipſos animi affectus agere videtur lux, quum triſtiora cæteris obſerventur animalia, quæ in tenebris degunt. Lux animalibus utilis

N. *Cel. Piſanus Med. Prof. Vaccà Berlinghieri agens de lucis effectibus in animali œconomia, inquit lucis actionem nervei ſyſtematis vires reficere, & confirmare: propterea noctu, niſi accedat lux artificialis; vel aliæ adſint cauſæ, viribus infractis animalia langueſcere: ita qui in carcere tenebricoſo attinentur, palleſcunt, vireſque amittunt: contra milites caſtramentati, etſi ſub dio fere pernoctent, viribus tamen, & robore valent; quia interdiu libere apricantur. Morbi* De hac re Berlinghieri ſententia

fere omnes occidente ſole, ingraveſcunt, Ori... allevantur. Sunt qui ſomnum in tenebris ca... nequeunt; & ad lumen lucernæ obdormientes, ... lumen extinguatur, anxii expergiſcuntur. In c... biculis aſſerit caminum caldario præponendum ob lucem præſertim, quæ a foco per cubiculum undique diſpertitur. Pluribus in regionibus ſævu... ſaluti infeſtum noctu experiuntur aerem anima... tia, qui ſolaribus radiis colluſtratus fit ſalubrio... Concluditque tenebras, quantum fieri poteſt, f... giendas. Rifleſſioni ſu i mezzi di ſtabilire, ... conſervare nell' uomo la ſanità, e la robuſtezz... Piſa 1792.

Lucis actio in colores animalium terreſtrium

69. Colores, quibus varia inficiuntur an... mantia, eandem comprobant veritatem; eteni... colorum nitorem lucis quantitati reſponder... animantia in zonis frigidis oſtendunt, quæ v... albeſcunt, vel dilutioribus coloribus pinguntu... comparate ad ea, quæ ſub zona torrida, vel ſu... temperatis vivunt. Ita etiam in homine, corpo... ris partes veſtibus minime indutæ ſunt cæte... obſcuriores. In ruſticis, venatoribus, itinerato... ribus res eſt manifeſtior. Alborum familiæ i... Nigritarum regionibus (ubi lux vividiſſima) tran... latæ, obſcuriores fiunt in dies, & lapſu tem... poris ab aliis nigris hominibus non diſtinguun... tur. E contra Nigritæ in noſtras delati, clario... res evadunt in dies, donec tranſactis aliqu... generationibus, colore afficiantur, qui in da... regione eſt omnibus communis. Conſtantiqu... obſervatione confirmatur populorum nigritie... a luce repetendam fore: neque id a lucis actio... ne in cuticulam; hæc enim fere nihil differt i... albis, & nigris: verum in textum reticulatu... Malpighii, qui in Nigris plurimum diſtat ab ill... Alborum.

Aquatilium

N. 1. *Non terreſtria ſolum, ſed aquatili...*

quam animantia vividiores colores induunt, quæ majori perfruuntur luce. Id ex Cel. Ab. Olivi: Conchilia in Mari Adriatico, quæ vel inter ſpongias, vel inter corpora, quæ lucem quoquo modo ipſis interciperent, quamquam in aperto concreverint, dilutioribus tamen inficiuntur coloribus: imo idem Conchilium, in ea parte vividioribus ſplendet coloribus, quæ majori illuminatur luce; in ea vero palleſcit, quæ luce orbatur. V. Zoologia dell' Adriatico.

N. 2. *Mitto morbos, quibus corripiuntur, vel ſubjacent animantia, earumque partes ex nimia luce, cui diutius exponuntur, quod evincit maximum eſſe lucis influxum in animantia.* Morbi a nimia luce

70. Verum & animales ſubſtantiæ a luce afficiuntur. Sebum, & cera luce ſolari dealbantur; pari ratione Sinenſes ſericum album reddunt. Veteres Tyrii incolæ oſtrum in animali candidum ad pannos tingendos colorant ad lucem exponendo. Subſtantiæ animales luce afficiuntur

71. Vegetabilia quoque luce ſolari indigere oſtendit quotidiana obſervatio plantarum, quæ in tenebris germinant, atque ad tempus vegetant; videmus enim ipſarum truncum magis quidem elevari, ſed præ gracilitate vix conſiſtere, albeſcere, folia minus explicari, & nativos non referre colores, & diverſo tempore pro varia plantarum natura putreſcere; quod a lucis privatione exoriri jam ſtatuerant Bonnet, & Senebier, pluribuſque experimentis ipſe confirmavi. Vegetabilia luce egent

N. *Morbo ex lucis ſolaris defectu, quem Galli* etiolement, *Itali* indozzamento *vocant, etiam mederi lucem artificialem probavi in ſpecimine.* Parallele de la Lumiere ſolaire avec celle de la combuſtion. Lux artificialis medetur plantis in obſcuro vegetantibus

72. Herbas, quæ in cubiculis præſertim germinant, ad lucem ſemper inclinari quiſque ob-

ſervare poteſt, ſi earum culmus ejus ſit natu-ræ, ut ad aliquam extollatur altitudinem, ipſum tortuoſum ad libitum efficimus, modo latus unum, modo aliud feneſtræ objiciendo; ſcilicet pars creſcens flectitur ad feneſtram; poſt aliquot dies ſatis firma eſt, adeoque vas vertendo ſe-quenti vegetatione curvatur culmus in parte op-poſita; quod pluries repeti poteſt, uti expertus ſum in ſinape. Teſſier probavit experimentis, quod ratio docet; ſcilicet inclinationem ſequi rationem lucis, nec non coloris corporum, quæ pone plantas inveniuntur: ſcilicet ſi nigreſcunt, longe major eſt inclinatio lucem verſus.

Plantæ ad lucem feruntur

Idem phœnomenon videre eſt in ſylvis: ar-bores enim in centro elatiores ſunt, quaſi ni-tantur ſupra alias lucem ſumere: rami in iſta-rum truncis rariores: quæ autem ad latera ſunt poſitæ (etiam humi natura repugnante) ramos exterius producunt.

Colores in foliis, floribus, et ſapores in fructibus luci reſpondent

73. Ex his ſequitur, herbarum, foliorum, florum, & fructuum colores luci acceptos eſſe referendos, quin imo & ſapores. Quod quidem ruſticis haud ignotum eſt; pro majori enim lu-cis quantitate micantiores ſunt florum colores, ſuaviores, ſive ſapidiores fructus, qui fatui eva-dunt, quando radiis ſolaribus deſtituuntur, etſi calore æquali foveantur

Lux afficit tincturas

74. Senebier, qui præ cæteris hanc Phyſices partem novis inventis ditavit, non modo viven-tes plantas, ſed etiam ipſarum ligna, tincturaſ-que luce ſolari affici probavit; equidem non omnibus æquales contingunt mutationes: gua-jaci lignum ex flavo fit viride; cedri ex rubro fit album; alia ligna, ut ſambuci, parum mu-tantur, quod de tincturis etiam dicendum.

75. Plantas præterea aerem mephiticum lucis ſolaris actione purum reddere expiratione etiam demonſtravit. (*Inſtit. V.* 52. *N.* 1.)

76. Innumera alia referre poſſem argumenta, quibus lucis effecta in vegetantibus magis, magiſque confirmarem; at duo tantum memorabo, quæ patiens experientia me docuit.

Somnum plantarum a lucis carentia

Somnum, uti ajunt, quarundam plantarum, experiendo circa pudicam, vidi a carentia lucis pendere; lux enim candelæ impediebat, quominus noctu folia ſe reciperent, & etiam interdiu ſe occludebant, ſi plantæ in tenebris eſſent compoſitæ. Alterum eſt mutationes colorum in ſubſtantiis vegetantium etiam pendere ab aere ambiente; vidi enim plantas putridas diu ſervare eundem colorem ſub vaſe vitreo, in quo continebatur aer mephiticus; ſed colorem viridescentem in lacteum mutare, ſtatim ac aere aperto radiis ſolaribus illæ proferebantur. V. *Supplément au parallele de la lumière &c.*, & *Atti della Società Agraria Tom. I.*

Lucis effectus in mineralia

77. Haud minores ſunt lucis effectus in mineralia corpora; etenim exitus chemicarum plurium operationum a luce pendet: ab ea extricatur aer purus ex acidis nitrico, & muriatico oxygenatis, aliiſque liquoribus; quin imo ex hoc altero lucis intenſitatem metiri poſſe ſcripſit de Sauſſure, ſive Foometrum excogitavit. At id habet incommodi, quod gradus oxygenationis fixus, qui nempe unicus ſit in quolibet acido muriatico, definiri non poſſit. V. *Brugnatelli Annal. di Chimica Tom. I.*

Foometrum

Foometri incommodum

Lucis actio in ſalium cryſtallizatione

78. In ſalium cryſtallizatione lucem quammaxime agere pluries vidi; ſalia ſcilicet altius repunt ad latera vaſis luce colluſtrata; imo ad ea ſolum feruntur: atque ex Chaptal ad quodlibet vaſis punctum ſalina cryſtallizatio determinari poteſt lucem moderando.

In corporum phoſphoreitate

79. Plures terræ ſpecies, inter quas humum, & ſiliceam, plures lapides, & gemmas, inter

quas adamas eminet, ſalia quoque, atque oxydum arſenici ſulphuratum luteum (orpimentum), & oxydum album arſenici (arſenicum album) lucem ebibere, & in obſcuro delata remittere, ſive phoſphorica eſſe probavit Beccaria; quoniam vero recenſita corpora in tenebris diverſam emittunt lucem, partem ſolarium radiorum in ſeipſis coercere videntur.

Mineralium colores luce mutantur

80. Mineralium quoque colores luce afficiuntur, quod non modo in picturis, & in præparatis coloribus obvenit; verum etiam in pluribus aliis corporibus, e. g. oxydum hydrargiri luteum acido ſulphureo confectum (*turbith minerale*) clauſum in vaſis vitreis nigreſcit ad ſuperficiem. Oxydum hydrargiri ſulphuratum rubrum (*cinabrum*) aqua ſolutum radii ſolares brevi tempore decolorant. Murias hydrargiri (ſublimatum corroſivum) atrum; biſmuthum violaceum evadit.

81. Ex metallicis corporibus murias argenti (*luna cornea*) promptius a luce immutatur, paucis enim ſecundis alios induit colores; nam fit cinereus, cæruleus, violaceus, deinde obſcurus, vulgo coloris *caffei*, quem ſervat. Lamina quidem ſatis exilis mutat colorem, uti expertus ſum; ad majorem tamen altitudinem albedo perſeverat.

Pecularis in luna cornea animadverſio

Quod ſi radii ſolares lente ſatis acuta denſati in lunam corneam dirigantur, tum promptior fit coloris mutatio, & particulæ albicantes, ſive argenteæ emicant. Murias autem in hac operatione fumum emittit, & pars ponderis decedit.

Trans chartam, et ligna agit lux

82. Actio lucis in argenti muriatem etiam exeritur, minor quidem, & lentior, ſi muriatem excipiant duo, vel tria chartæ folia; vel obtegat abetis tabella lineæ dimidio craſſa; ex quo eruimus corpora a luce pervadi. Senebier non lu-

tis vim ſolum, ſed peculiarem ſingulorum radiorum expendere voluit, novitque radium violaceum præ cæteris muriatem afficere; radii autem rubri actionem lentiſſimam eſſe.

Diverſa radiorum actio

PARS TERTIA.

DE IGNE ELECTRICO.

ARTICULUS I.

De electricitate artificiali.

83. Fluidum maxima ſubtilitate, & actione præditum, igneamque naturam præſeferens, quia ab electro fricato primum fuit excitum, ignis electricus dictum eſt.

Ignis electricus Unde dictus

N. *An hujuſce fluidi præcipuas proprietates, & leges, quas ſervat in ſuis motibus remotiſſima antiquitas olim noverit, quæſtio eſt critica, de qua nonnulli jam egerunt, qui electricam ſcientiam veteribus denegarunt; verum hi haud pauca teſtimonia neglexere, quæ ſcientiam electricitatis veterum confirmare poſſunt; hæc tamen, quum tantum conjecturis inhæreant, quæſtionem non omnino dirimunt; niſi forte numiſma Jovi Elicio dicatum, in quo homo fulmen e nubibus advocat dracone, ſive* cervo volante, *uti ajunt, pro certo argumento electricitatis apud vetuſtiſſimos populos haberi velit.*

Utrum veteres noverint elect.

Ad nos vero quod pertinet, certum eſt noſtro ævo hanc Phyſices partem in ſcientiam fuiſſe redactam a Franklino præſertim, qui circa annum 1750 ex cæterorum inventis ſyſtema conflavit, quod continuo Beccaria præceptor noſter ita explanavit, & auxit, ut opus ab ipſo editum an-

Hoc ævo electricitas exculta

no 1753. *merito a cel. Toaldo dicatur post opticam Nevvtoni nullum fortaſſe librum tanta ſcientia refertum editum fuiſſe.*

Continetur in omnib. corporib.

84. Ignis electricus in omnibus corporibus undique diffuſus invenitur; ſed latet, quamdiu naturali eorundem capacitati ejuſdem doſis reſpondet; quod ſi vel natura, vel arte augeatur, aut minuatur naturalis doſis, ſtatim ſe prodit, vel luce, vel motibus.

Qua arte fiat conſpicuus

Electricum poſitive

85. Pro diverſa quantitate ignis corpora dicuntur *exceſſu electrica*, ſive *poſitive*, ſi ejus copia ſuperet nativam doſim; contra *defectu electrica*, ſive *negative*, ſi in ipſis, quam habent a natura, doſis deficiat. Sed Profeſſori Eandi magis ſemper arriſerat *condenſationis*, & *rarefactionis* electricitatem appellare. Qua una appellatione plures concidunt quæſtiones, quæ ſine ullo Phyſices emolumento agitabantur. Abbas Eandi exceſſum, & defectum electricitatis aeri denſato, vel rarefacto comparavit.

Negative

Corpora deferentia

Cohibentia

86. Alia etiam fieri ſolet corporum diſtinctio, qua alia *deferentia*, quæ nempe ignem electricum liberrime tranſmittunt, alia *cohibentia* appellantur, quia fluidum electricum per ipſa fluere non cenſetur.

Quæ ſint deferentia

87. Inter deferentia referuntur in primis metallica, deinde aqua, & humida non pinguia, nec inflammabilia; etſi opportunis experimentis demonſtravi aquam haud parum reſiſtere motui electricitatis, atque inveni liquida animalia, & vegetabilia, quæ ex tradita regula inter cohibentia eſſent recenſenda, magis eſſe deferentia, quam aqua ſit.

Quæ cohibentia

88. In cohibentium claſſe ponunt vitrea, reſinoſa, ſerica &c., & aerem ſicciſſimum. Verum per hæc omnia longe difficilius quidem, ſed tamen permeare ignem electricum experien-

tis innixus de aere jam olim oſtenderat Beccaria, confirmaverat de Sauſſurre, ipſe vero de vitro, aliiſque cohibentibus demonſtravi. Cohibentia dicuntur etiam *electrica per originem*, deferentia *per communicationem*.

N. *Advertendum tamen eſt, corpora cohibentia fieri deferentia, præſertim ſi humeſcant, vel nimio calore imbuantur. Sic tubus vitreus deferens eſt, ſi humidus, vel calefactus. Aquæ vero ſuperficies deferens quammaxime eſt, eo quia in vapores reſolvitur; at maſſa aquæ reſiſtentiam opponit igni vehementer trajicienti. E contrario deferentia nonnulla fieri cohibentia, ſi maxime exſiccentur, ut ligna, muſculi animalium, & eadem aqua, ſi frigore valde intenſo in maſſam glaciei ſiccam convertatur, ut opportunis experimentis demonſtravi. V.* Memorie della Società Italiana di Verona Tom. III. pag. 263. *Et plures ante annos laudatus Prof. Eandi ſtratum glaciei cum opportunis induſiis, aque ac laminam vitream, præparavit ad concuſſionem; & experimento habito, concuſſionem ipſe paſſus eſt, paſſi ſunt ſocii.*

89. Quomodo naturalis excitetur electricitas videbimus paullo poſt. Arte corporum cohibentium frictione præſertim paratur. Hinc machinæ inventæ ſunt, quarum rotatione cohibentia fricantur, & abundans excitur electricitas, quæ per fimbrias, vel apices metallicos tranſit in metallica, ſive deferentia corporibus cohibentibus ſuſtentata, & undique circumdata. Corpora in hac poſitione dicuntur *ſeparata* (iſolati).

Qua arte excitatur electricitas

Corpora ſeparata

90. Quum ignis electricus per deferentia liberrime fluat; per cohibentia autem longe difficilius; in deferente ſeparato (quod *catena* nominari ſolet) denſatur electricitas, ſi corpus hauriat ignem a corpore fricante, uti eſt vitrum perpolitum: contra ſi corpus cohibens proprium

Catena Quando elect. denſatur in catena ſeparata

corpori fricanti præbeat ignem, uti eſt ſu
Quando rareſiat
tunc ſemper novus ignis tranſit a catena i
hibens; quare in primo caſu catena eſt e
ſive poſitive electrica, in altero negativ
defectu.

Electricitates vitri et reſinarum

N. *Sunt qui diſtinctionem ſupervacanea nunt inter vitri, & ſulphuris, vel reſinaru ctricitates; etenim rareſactione, & denſation dem fluidi facillime omnia explanantur p mena; atque hic notandum, vitro aſpero, c licet nitor ſmiride demtus fuit, eamdem a narum haberi electricitatem.*

Quando electricitas contraria

91. Ex hiſce perſpicue intelligimus c rias eſſe debere electricitates machinæ, tenæ, ſi ſint ambæ ſeparatæ; nullam aute ſi ambæ inter ſe communicent, vel in tra ſive machina, ſive catena cum ſolo municante: quia ſi excedit, tranſit in ſ ſi deficit, ignis hauritur ab humo.

Quando nulla

Quando vel in catena, vel in machina exiſtat

92. Catena, & corpus quodlibet ſep electricum ſive exceſſu, ſive defectu pr circa ſe *athmoſphæram electricam*; cujus ſio pendet a copia electricitatis, atque a corporis electrici; ſcilicet ſi catena ſit el exceſſu, ignis abundans nititur ſe ſe eff ad æquilibrium in corpora circumpoſita, ejuſdem penetrat in aere ambiente, ex q lens retrorſum ignem nativum, adauget ſionem athmoſphæræ poſitivæ; ſi autem fectu electrica, haurit ab aëre electrici & ignis aeris circumpoſiti præterfluens in igne nativo jam deſtitutum, tendit athm ram negativam. Quemadmodum vero a facilius tranſmittitur, et ebibitur ignis cus, non modo a quantitate electricitatis, etiam a figura corporis electrici oritur e athmoſphæræ.

Athmoſphæra electrica

93. Si catenæ electricæ admoveatur corpus deferens, ignis nitens librari tranſilit a corpore, a quo abundat, in aliud corpus: ſcilicet ſi catena ſit electrica exceſſu, ignem tranſmittit, ſi defectu, recipit. Hinc patet, nullum eſſe ſignum inter duo corpora ratione capacitatis æqualiter electrica. Quando elect. de corpore in corpus tranſilit

94. Ignis a corpore in corpus erumpens, niſi minima ſit differentia electricitatis, in iiſdem vel lentiſſime, ſive in admodum exigua copia proſiliat, ex ambientis cohibentia, lucet. Hæc autem lux ſub triplici forma prodit, *ſcintillæ*, nempe *pennicilli*, & *ſtellulæ*. Quando lucet Triplex ejus lux.

95. Scintilla habetur in effluxu ignis ex corpore obtuſo in corpus obtuſum, tunc enim intenſior migrat ignis. Pennicillus, ſive faſciculus radiorum divergentium, quando ex apice exit. Stellula denique, ſive brevis lux, eſt etiam faſciculus radiorum, ſed convergentium, & longe breviorum in apice, per quem ingreditur ignis. Hinc ignem exeuntem pennicillus, ineuntem ſtellula demonſtrat. Scintilla Pennicillus Stellula

N. *Hanc diſtinctionem, ejuſque uſum negavit Nollet, qui phænomena electrica duobus fluidis* effluente *ſcilicet, &* affluente, *quæ in contrarium moveantur, peragi in ſuo ſyſtemate tradit. Quoniam vero melioris notæ Phyſici, etiam Galli, Franklinianum ſyſtema, Nolletiano neglecto, amplexi ſunt; & ex n. 85. Nolleti figmentum plane concidat: abs re puto in hoc immorari.* Nolleti ſyſtema rejectum.

96. Ignis electricus, dum movetur, corpora agitat, ducitque in ſemitam ſuam, ut facilius per ipſa ſe ſe effundere poſſit, & ad æquilibrium componere. Hinc corpuſcula inæqualiter electrica jungit, æquali prædita electricitate ſeparat, diſponitque ad æquales diſtantias, ſi plu- Corpuſculorum motus ab electricit.

ra; movet in contrarias partes, ſi duo.

97. Duo ſtamina nexa catenæ, vel machin ſua peculiari electricitate imbutæ mutuo dive gunt, qua divergentia electricitatis intenſitate metimur: atque hoc principio innititur *electr metria*: electrometrum enim, ab uſu, vocant duo ſtamina nexa filo metallico ſeparato, cuju pars una cum ſtaminibus ſit in vaſe cryſtallin ſatis amplo clauſa; quia, divergentia majori vel minori, ſtamina oſtendunt niſum electrici tatis, quæ librari nititur. Quapropter ſi virg electrometri mergatur in athmoſphæra electrica ſtatim ſeparantur ſtamina; ſi poſitiva ſit athmoſ phæra ignis virgæ nativus repellitur in ſtamin ab igne athmoſphæræ, adeoque ſtamina fiunt ele ctrica poſitive: ſi athmoſphæra ſit negativa, ignis naturalis virgæ aſſurgit ad apicem, ut facilius ſe effundat, ideoque ſtamina fiunt electrica ne gative.

Stamina æque electrica divergunt

Menſura electricitatis

Electrometr.

Ejus uſus

N. 1. *Ex ſimpliciſſima hac explanatione quam plurima fluunt. 1. Enim corpus deferens, cujus alterum extremum mergatur in athmoſphæra electrica, alterum extra ipſam ſit poſitum, triplici donatur electricitate, ſcilicet extremum in athmoſphæra merſum pollet electricitate contraria, extremum alterum electricitate homologa, ſive ejuſdem ſpeciei, ac eſt electricitas athmoſphæræ; punctum medium nullam oſtendit electricitatem, ſive naturali gaudet Quo ex principio omnia manant phænomena a ſagaciſſimo Mahon recenſita. 2. Electrometrum electricitatem alterius corporis metiri, quin mutetur doſis electricitatis in electrometro. 3. Si virga electrometri tangatur corpore deferente, vel ſtamina nimia ſeparatione ad alterius induſium pertingant, mutari electricitatem. Ex cujus principii ignoratione innumeri orti ſunt errores, præſertim de electricitate metheorologica athmoſphæra.*

Cautiones

N. 2. *Fundamenta doctrinæ de athmoſphæris electricis poſuit Beccaria, longe auxit Mahon, verum a nonnullis adhuc ignorantur Phyſicis magni nominis. Electrometriam autem perfecere Cavallus, de Sauſſure, Gardini, ſed longius Volta. Septem abhinc annis uſu lamellarum auri Bracteatorum electrometri ſenſibilitatem longe adauxi, (idem fecit Bennet Londini); deinde globo, vel apici metallico diſcos, hemiſphæria cava, virgas recurvas, aliaque ſimilia ſubſtituendo ultra ſpem uſum hujus inſtrumenti protuli, quo errores haud paucos Cel. Franklin, Beccariæ, Achard, aliorumque in re electrica doctiſſimorum detexi, & nova, quæ nec excogitari poterant, inventa addidi.* Qui electrometriam perfecerint

N. 3. *Abs re non videtur electrometri, ejuſque partium ſchemata, & præcipuos uſus paucis indicare.*

Fig. I. Electrometrum exhibetur: AA eſt vas cryſtallinum inferius clauſum fundo metallico BB, ſuperius deſinens in collum C, in quo eſt obturamentum D, cui glutinantur faſciolæ aureæ EE, quarum extrema inferiora lineæ circiter intervallo diſtant a fundo. FF ſunt faſciolæ ſtanneæ horizontales cryſtallo ad latera oppoſita inductæ, ad quas maxima ſua divergentia pertingunt faſciolæ aureæ. GG ſunt duæ aliæ faſciolæ ſtanneæ ita vaſis faciebus pariter applicitæ, ut faſciolæ horizontales cum baſi communicent. Præterea faciei applicantur chartulæ hinc inde a puncto medio aliquantiſper aſſurgentes, in quibus notantur gradus, quibus divergentiam lamellarum ex auro facile metiatur obſervator. Electrometrum magis ſenſibile.

Fig. II. Habes obturamentum ſejunctum: in cujus utraque baſi ſumma & ima, vides cochleas apertas: imæ inſeritur cochlea mas ſtili B deſinentis in extremum complanatum, cui glutinantur aureæ faſciolæ; cochleæ autem ſuperiori A inſe- Electrometri partes.

runtur cochleæ mares virgarum, vel diſcorum metallicorum pro rerum explorandarum varie

Ad aeris humidum arcendum cera ſigna obturamentum, & vaſis ſummum con eſtitur que ad AA. Deſignantur autem in Fig. III. ga metallica cuſpidata, aliæ ſimiles longitu diverſæ, & tres unius pedis ſingulæ, quæ in ſimul cochleis opportunis componuntur.

In Fig. IV. globus metallicus: in V. h ſphærium cavum: in VI., & VII. diſcus, & tella amplitudinis diverſæ; in VIII. patella B recurva ſuſtentata, præſertim ad exploranda exhalationes, vapores &c.: in Fig. IX. colu metallica cum globo B, ex quo prodeunt qu virgæ etiam metallicæ in ſuis extremis acut in ſua longitudine bis incurvatæ in CC, qu ſingularum pars ima in cochleam marem con pro opportunitate poteſt cochleæ obturamenti ptari. Hujus poſtremæ uſus multiplex: ſi el citatis phænomena ex liquidorum evaporati vel oxidum reviviſcatione expendantur, ſupr lumellæ globum locatur receptaculum olei, v chool cum elychinio, cujus flamma urgeantur ſubſtantiæ in patella contentæ, quæ ſuffulc angulis virgarum CC, vel ſi opus, virgarum tremitatibus, & receptaculum cum igne virg angulo: ſi vero liquidorum animalium, uti guinis, urinæ, vel etiam excrementorum, & lium electricitas exploratur, in promptu eſt Fig. XI. ex ferro albo, capacitatis trium librarum, quod collocatur in virgarum an deniqne in Fig. X. exhibentur patellæ du perimponendæ virgis recurvis, vel diſcis; qu uſus diverſos diverſæ fiunt capacitatis.

Fig. XII. Electrometrum Sauſſurii eſt pana vitrea AA, per cujus verticem trajici lus metallicus F interius deſinens in exilem

cellam duobus foraminulis pertuſam, quibus duo ex filo argenteo tenuiſſimo nectuntur annuli, ex quibus duo diſcedunt fila ſimilia, quorum extremis apti conſpiciuntur globuli ex ſambuci medulla: exterius autem ſtilum metallicum excipit annulus pariter metallicus E, in cujus peripheria, juxta fili directionem ope cochleæ eriguntur virgæ metallicæ cuſpidatæ.

Mutationes in vaſis, & filis habendæ pro variis experimentis, & cautiones adhibendæ uſu melius addiſcuntur, quam quod dictione proferantur: & quivis poteſt videre in vol. 5. Mémoir. de la R. Acad. des Sciences de Turin.

98. Pauca reſtant dicenda de proprietate corporum cohibentium, qua fiunt electrica ad diſploſionem.

Hæc autem eſt lex. Tantum ignis congeri poteſt in facie una corporis cohibentis, quantum parte altera aufertur. Sicuti vero per cohibentia corpora ignis difficillime movetur, ut & citius fiant electrica, & ſimul electricitas ex univerſa facie extricari poſſit, ambæ ſuperficies induuntur corpore deferente, quod *induſium* appellatur, & ad extrema corporis cohibentis non perducitur, ne ignis congeſtus in facie una per breve ſpatium proſiliat in alteram oppoſitam electricitate naturali orbatam: ne ſcilicet fiat exploſio, vel ignis tacite circumeat. Quomodo vitra fiant electrica ad exploſionem.

99. Ex tradita lege manifeſta eſt *impermeabilitas* corporum cohibentium, qua ſublata, electricitates oppoſitæ obtineri nequeunt; ipſaque clarius etiam patet experimento, quo phiala Leidenſis igne proprio oneratur, dummodo *induſium* unum cum machina, alterum cum catena communicet; verum hæc, & alia plurima, quæ addi poſſent, in ſcriptoribus videnda. Vitri impermeabilitas

N. 1. *Leidenſis phiala dicitur vas ex vitro exili,*

Phiala Leydenſis.

cujus collum ſat productum obducitur cera hi panica, venter lamella plumbea, vel ſtamnea, qa induſium exterius vocatur, cui internum ex aqua vel mercurio, vel ſcobe &c. reſpondet; atque cum interno induſio communicat filum metallicum tran ſiens per obturamentum ſuberinum, exterius deſi nens in uncum, globum &c. ad opus. Amplitudo phialæ experimentis capiendis opportuna ſeligitur Laminæ vitreæ, & ſtrata reſinoſa induſiis ſuis præparantur ad exploſionem. In exploſione autem illud animadvertendum: ignem electricum altius figi in corporibus cohibentibus, neque una exploſione totum extricari; propterea ſi aliquo poſt exploſionem tempore iterum explorentur laminæ, vel phialæ, alia excitatur ſcintilla, & nova concuſſio: quod in phialis etiam poſt horas 24 obvenire pluries obſervavimus, atque hinc repetenda phænomena, ex quibus Beccaria electricitatem vindicem *invexit. Fortaſſe etiam Voltæ* electrophorum *hinc dependet. Cum ignis denſatus eſt in facie una, & in oppoſita rarefactus, ſi arcu conductore ſcintilla per paſſerem traducatur, ipſum occidit, & majora etiam animalia necari poſſunt; per guttam aqueam, ipſam disjicit adeo vehementer, ut peſſundet vitrum, in quo continetur; vel explodat corpus objectum; hinc Beccaria deſcenſum lapidis de cœlo explanavit; ſcilicet aqua infra lapidem fulmine in vapores adacta lapidem ad ingentem magnitudinem exploſit; eadem ſcintilla traducta per aerem, qui includatur in recurvo barometri crure, totam barometricam columnam commovet uſque ad lineas duas.*

Aliquot exploſionis effectus.

Deſcenſus lapidis de cœlo explanatus.

Turmalinæ electricitas a calore.

N. 2. *Duplici etiam electricitate, ut phiala Leidenſis, calore imbuitur lapis electricus Linnæi, ſive* Turmalina *veteribus ex VVatſon notus ſub nomine Lyncurii. Hujuſmodi lapis magnetis electrici ſpeciem refert, ſcilicet duobus polis donatur, qui*

[redacted]

tepidis calefactione, vel aqua ebullienti, vel prunis ardentibus contraria electricitate imbuuntur. Igne vehementiore quandoque vi electrica deſtituitur. Innumera experimenta de electricitate turmalinæ habita ſunt, videnda in Prieſtlei Hiſtoire de l' électricité période X. ſection IX., *& in ſcriptoribus ab ipſo laudatis. Sunt plures alii lapides, qui electricitate donantur, atque ex VVilſon obſervationibus ipſorum vis non pendet ab externa, ſed ab interna textura. Topaſios eadem virtute pollentes præ manibus habui.* Alii lapides pretioſi ſimiliter fiunt electrici

N. 3. *Ex eo autem, quod hujuſmodi lapides calore ſiant electrici, haud inferendum plurima alia corpora eadem ratione electrica evadere. Pluſimi enim decepti ſuere, & electricitatem ex minimula neglecta frictione calori adſcripſerunt.* Nulla forte alia corpora fiunt a calore electrica.

ARTICULUS II.

De electricitate naturali terreſtri, & medica.

100. Naturalis electricitas, & in terreſtribus corporibus conſiderari poteſt, & in Telluris athmoſphæra. Quare etiamſi idem fluidum ſit, quod perpetuo circuit a telluris viſceribus ad ſummam athmoſphæram; tamen pro diverſitate effectuum in igne terreſtri, ac cœleſti, ſive athmoſphærico diſtingui poteſt. Electricitas naturalis. Terreſtris, & athmoſphær.

N. *Vix quidem aliqua electricitatis phænomena dignoſcebantur, quando planetas hoc fluido in orbitas ſuas moveri aliqui protulerunt; nec peculiares notiones ad principia univerſalia erant redactæ, quum hoc fluido totam rerum univerſitatem regi conſcripſit Treſſan; deinde la Perrière, Magiottus, aliique imaginationi blandientes, novis inventis, Univerſum electricitate moderari comprobare niſi ſunt. Verum hanc Phyſices partem op-* Electricitatis abuſus in explicatione univerſi.

portunis experimentis, obſervationibusque auxit Beccaria Inſtit. IV. 120. N. Sed cum in hiſce ſomniis immorari ſit tempore abuti, perſequar phænomena hujuſce fluidi perſcrutari, & juxta traditam diviſionem a terreſtri exordiar.

Quomodo in terreſtribus corp. moveat.

101. In omnibus, & ſingulis terreſtribus corporibus ignem electricum diffuſum eſſe procul dubio res eſt; ſed actione ſua ſtatim in ipſis liberaretur, & ad omne ævum quieſceret, ſi in corporibus nulla contingeret mutatio; quum vero corpora perpetuis mutationibus ſint obnoxia, patet, perennem eſſe debere electricitatis motum: etenim ſi corporis natura mutatur, ejuſdem capacitas ad ignem continendum etiam mutatur; adeoque ignis vel denſatus, vel rarefactus pro imminuta, vel aucta capacitate manifeſtabitur.

Ex mutata corporum capacitate.

102. Si autem corpora ſolum denſentur, vel rareſiant, mutatur etiam capacitas, quæ in eodem corpore eſt in ratione ſuperficiei. Si autem aliquis affrictus ſit, & in pulverem redigantur, tunc in cohibentibus corporibus maxima electricitas emicat. Sic meo electrometro, etiam dum pluit, & maximam athmoſphæræ humiditatem ſignat hygrometrum, ſi baculus ceræ ſignatoriæ duobus digitis ſine frictione ſumatur, nullum oſtendit ſignum electricitatis; ſi dimidium grani ejuſdem raſuræ (ſereno cœlo $\frac{1}{700}$ pars grani ſenſilem exhibet electricitatem), vel modicum fruſtulum ictibus ſeparatum deſcendat ſupra electrometri diſcum, ſex, & ultra gradus divergentiæ a lamellis metallicis ſignantur. Si vero idem baculus digitis tantum comprimatur, ex ea minima frictione abunde fit electricus. Quare in qualibet minima naturali corporum mutatione variatur eorumdem ſtatus electricus.

Minima abraſione.

Vel preſſione

Cietur electricitas.

N. 1. *In chemicis autem operationibus ele-*

ſtricitatem explicari procul dubio eſt; quod viginti abhinc annis (1773) aliquibus experimentis jam deduxerat Profeſſor Eandi, Tyronibuſque ſuis tradebat; quare cum perpetuæ ſint reſolutiones, & compoſitiones corporum in natura, manifeſtum eſt perpetuam quoque eſſe hujus fluidi circuitionem; & quum maxima ſit ejus actio, ultimum locum non habere in æconomia telluris certum videtur. Etiam in corporum compoſitionibus, & reſolutionibus.

N. 2. *Ad plantas vero quod pertinet, ipſas haud parum electricitate affici demonſtrarunt plures, inter quos eminent cel. D. Gardini, Bertholon, & Toaldo, deinde contra Ingenhous, non modo hujuſmodi influxum experimentis confirmavi, verum etiam fontes errorum, qui ab athmoſphæris electricis oriuntur, in hac re detexi; nempe ſi athmoſphæra, & germen, ſive planta electricitate homologa ſint imbuta, ignis electricus in planta quieſcet, adeoque non aget.* Electricitas in plantis. Error in hac re.

N. 3. *Nuperrime D. Silveſtre influxum electricitatis in vegetantia negavit. D. autem Mauduyt ipſum ad determinatum uſque vegetationis gradum confirmat; quare ſunt ſemper affirmantes, neganteſque auctoritates, quæ, antequam experimenta hinc inde prolata ſedulo trutina penſentur, pro nihilo ſunt habendæ.* Alii tuentur, alii rejiciunt.

N. 4. *Denique in animantia electricitatem agere, quidquid dicat Van-Marum pro certo habeo: nullo non tempore futuræ tempeſtatis præſagia a diverſis animantibus haberi nemo ignorat: homo ipſe, quando quædam in aere obveniunt mutationes, in quibus alias videbimus electricitatem turbari, afficitur. Homines nonnulli, & animantia quædam electricitate abundare, eademque haud parum affici omnibus compertum eſt.* Electricitas in animantibus.

N. 5. *Maxima autem copia electricitatis obſervatur præſertim in piſcibus, in Torpedine nem-* In piſcibus.

pe, atque in Gymnoto electrico, qui ſi manu, vel aliquo corpore deferente ab homine tangantur, ut phiala Leidenſis (99. N.), ipſum concutiunt.

Quomodo in torpedine electricitas denſetur.

N. 6. Quomodo autem electricitas denſari poſſit quæſtio maxima eſt, a nemine, ni fallor, ſoluta. Quatuor abhinc annis (1790.) de hac re opinionem meam ſcripſi cel. Senebier: ſcilicet arbitror electricum ignem nativum ciborum, ex mutatione, quam cibi ſubeunt in digeſtione, fieri redundantem, atque a muſculis falcatis a Redio deſcriptis, quæ organa electrica appellantur, abſorberi; retinerique ob eorundem peculiarem ſtructuram, materiamque, qua implentur; quæ electricitas denſata explicetur, & exprimatur, dum animal ad quoſdam motus provocatur, vel excitet voluntario ad prædam capeſſendam concuſſione externatam.

Mea ſuſpicio

Argumentis roborata.

N. 7. Hujuſmodi autem theoria cum multis argumentis, tum obſervationibus innititur etiam cel. Abatis Spallanzani, qui detexit omnes ceſſare concuſſiones, ſi ſecentur nervi organa electrica permeantes, necnon Doctoris Gardini, qui obſervavit egeſtione mutari ſtatum electricum ſui corporis; confirmaturque alia obſervatione quam pluries habui ſcilicet animalium excrementa eſſe negative electrica, ut electrometro deprehendi.

In felibus in muribus fere idem.

N. 8. Similem concutiendi vim ad feles etiam pertinere mihi denunciavit eruditiſſimus Alexander Tonſus; Cotunnius autem eandem expertus eſt in mure: quantum etiam mures domeſtici igne electrico ſcateant patefeci. Ex hiſce omnibus jam fere ſatis confirmata mihi videtur propoſitio; nempe naturam in animantium aliqua parte electricitatem denſare, & ſervare, ut eodem igne utatur in ipſorum œconomia, præſertim vero in nutritione, atque ſpeciei conſervatione. Mem. ſopra il Bolide, degli 11. ſettembre 1784. Torino 1786. pagina XLIII.

N. 9. *Annò 1791. cl. Doctor Galvanus experimentis in ranis præſertim habitis, electricitate naturali fieri motus muſculares deduxit; ſcilicet hypotheſim propoſuit, in qua muſculum cum Leidenſium phialarum congerie componit, nervum phialæ conductori comparat; hinc, ſi arcus metallicus, vel deferentis naturæ nervum, & muſculum tangat, habentur contractiones muſculares, ut exploſiones in phialis. Electricum vero fluidum cerebri vi præparari, atque e ſanguine extricari, illudque nervos ingredi, atque intus per eos excurrere opinatur.* De motibus muſcularibus ex electricitate

Galvani opinio.

N. 10. *Statim ac innotuere experimenta Galvani, innumera analoga tentamina Phyſici habuere, Doctores Valli, Brugnatelli, Volta, Comes a Motta, Abbas Eandi, aliique plures plurium generum animantia ad modum Galvani præpararunt, ipſorumque motus expenderunt, atque electrometro uſi ſunt, in quo electricitatem obſervaſſe nonnulli ſcripſere, diverſæque theoriæ fuere propoſitæ; & quum pluries laudatus Volta ſcripſiſſet in Galvani methodo, muſculos motuum ſpontaneorum tantum contrahi, non vero reliquos; hinc in corde nullas extricari contractiones: cl. Doctor Carolus Julius in R. Athenæo Anatomes Profeſſor, & Franciſcus Roſſi Chirurgiæ Doctor experimenta habuere, quibus demonſtrarunt etiam in corde animalium & frigidi, & calidi ſanguinis motus ſimiles motibus aliorum muſculorum indicata methodo obtineri. Alia deinde ipſi inſtituerunt experimenta, quibus probarunt muſculos omnes voluntati non inſervientes, inteſtina &c. contrahi ut alii muſculi.* Plures inſtituerunt experimenta Galvani.

N. 11. *Cel. Comes Carli a naturali electricitate repetit apoplexiam, cui optimum eſſe remedium expertus eſt validiſſimam conſtrictionem ſupra genua, ſed frictiones, acutos odores, miſſio-*

nem ſanguinis ſæpe lethalia; quoniam vero electricitas vinculis non coercetur, opportunum duxi cum Doctore Joanne Baptiſta Anſorni experiri in ranis, eorum membra vinculis ſericis validiſſime adſtringendo; ſed contractiones in harum muſculis æque, ac in cæteris ſuſcitari vidimus. Cl. Abbas Carolus Amoretti Societatis Patrioticæ Mediolanenſis a Secretis plurima quoque phænomena animalis electricitatis obſervavit; Doctor Joſephus Gardini, qui morbos ex defectu, exceſſu, & aberratione ignis electrici in homine jam conſtituit in diſſertatione de effectis electricitatis in homine *ab Academia Lugdunenſi præmio donata, & Genuæ edita* 1780. *plurimos motus in animantibus artificiali electricitate excitari innuit, conjecitque a naturali etiam plures promoveri; apparatumque Galvani temperavit, plurimaque tentamina eſt adgreſſus. Verum infinitus eſſem, ſi hæc vellem perſequi: motus hujuſmodi in rana, pelle nudata, & viſceribus deſtituta, quivis obſervare poteſt; nervis cruralibus lamellam plumbeam aptando, atque hanc, & muſculum coxæ, vel cruris arcu metallico tangendo; continuo enim ſubſultus contractiones exiſtunt.*

N. 12. *In hiſce autem obſervationibus, & experimentis obeundis cautio in Proemio pag.* 82. *propoſita apprime tenenda, ne præconcepta opinione in errores inducamur; plurimæque cautiones ex electrica ſcientia, & animali æconomia deductæ apprime tenendæ, ut in epiſtola ad Doctorem Brugnatelli inſcripta jam monui.*

N. 13. *Quamquam vero maximus ſit electricitatis influxus in animali æconomia, uti ex iis, quæ diximus, patet: atque optimum remedium ignis electricus præbere poſſit, uti oſtendunt morborum curæ innumeræ artificiali electricitate habitæ, quarum nonnullas ipſe peregi; tamen ma-*

xime cavendum, ne artificiali electricitate omnes morbos pelli poſſe putemus; aliquando enim valde noxia eſſe poteſt. Imo ipſam haud paucos morbos gignere jam Phyſici adverterunt: quare unuſquiſque pro corporis habitu ſe gerere debet in electricis experimentis, & in morborum curis periti Medici conſilio utendum eſt.

ARTICULUS III.

De vaporum elatione, metheoris, atque mutationibus barometricis ex metheoris pendentibus.

103. Maxima electrici ignis actio, quæ in corporibus terreſtribus eſſe conjicitur, abunde in athmoſphæra oſtenditur a metheoris, quæ, quum in aere, de quo in antecedenti Inſtitutione egimus, contingant, atque naturali electricitate efficiantur, vel temperentur, abs re non puto de hiſce pertractationem breviſſimam theoriæ electricitatis addere, ſive ex electricitate derivare. Sunt autem metheora phœnomena athmoſphærica, quæ a vaporibus præſertim originem ducunt. Metheora.

N. *Hæc metarſia a veteribus etiam fuere appellata, ab Ariſtotele paſſiones, ab aliis impreſſiones, oſtenta, & mixta imperfecta, quia facile ſolvuntur; a recentioribus pluribus etiam modis definiuntur, vulgaris ea definitio eſt, qua corpora in aerem ſublata vocantur.*

104. Quum vaporibus, ipſorumque electricitati metheora adſcribantur, antequam de ipſis agatur, ordinis ratio poſtulat cauſam elationis vaporum, eorumque electricitatis originem expendere; qua de re plures ſunt ſententiæ videndæ apud Scriptores: nos brevitati conſulen-

tes, quod probabilius nobis videtur tradem[us].
Præcipuæ cauſæ, cur vapores in athmoſphær[am] efferantur tres ſunt. 1. Affinitas inter aerem & aquam, qua ſe mutuo attrahunt; hinc aqu[æ] diſſolutio in aere hujuſce reſpondens denſitati, & calori, uti ex anteced. inſtit. num. 39. N. 2. Ignis communis, qui aquæ parriculas in vapores aere ſpecifice leviores redigit. 3. Ignis electricus, qui evaporationem longe adauget, ducendo in ſemitam ſuam, particulas aqueas, ut per ipſas liberius poſſit ſe effundere ad æquilibrium.

Cauſſæ, quibus elevantur vapores

N. *Ex prima patet ratio maximæ evaporationis ex ventis, vel aere folli ſufflato. 2. Vulgaria phænomena ebullitionis, & ſimilia explanantur. 3. Innumeris conſtat experimentis, ipſaque innoteſcit, cur copioſiores erumpant vapores, gaz, exhalationes, quæ ingruente tempeſtate, ut nemo ignorat, fœtidis præſertim odoribus, qui procellas præcedunt manifeſtantur.*

Vaporum electricitas.

105. Ad electricitatem vaporum autem quod ſpectat, cel. Eques Volta primus demonſtravit, aquam evaporatione fieri electricam negative, adeoque vapores auferre electricitatem corporibus, e quibus aſſurgunt. Quo ex principio ducitur ſolutio duorum phœnomenorum, ſcilicet 1. aerem ſerenum, & tranquillum ſcatere electricitate poſitiva, quæ tanta eſt, ut 15. ſecundis parva lanterna ſumma arundine quatuor exapedarum accenſa, phiala Leidenſis ita onerari poſſit, ut tres, aut quatuor exploſiones obtineantur: electrometro ſi addatur denſator. Vapores enim in aere etiam ſereno innatant haud pauci.

Apparatus ad explorandam electric. athmoſph.

N. *Apparatum ad athmoſphæricam electricitatem explorandam opportunum referre juvabit.*
Fig. XIII. exhibet arundinem ad electricitatem athmoſphæricam explorandam cum omnibus

ſuis partibus: num. 1. eſt pes vitreus ex cylindro, vel tubo ſatis ſolido pedis unius cum triente, quod intromittitur uſque ad nodum, ut arundine ſuſtineatur: 2. eſt arundo amplior: 3. arundo minor, quam alia excipit: 4. filum ex auricalco ſpirale deferens parvam candelam accenſam: 5. vel parvam laternam, in qua eſt olei receptaculum cum ellychnio accenſo.

Ad ipſam extollendam utebar foveola in lapide horizontali feneſtræ, & duplici funiculo ſerico arundinem religabam, quorum extrema clavis capitatis in muros verticales feneſtræ infixis vinciebantur. Pluvio cælo pes operculo ex ferro albo Fig. XIV. a pluvia erat tutus. Vario electrometro pro diverſis adjunctis electricitatem expendebam. Procelloſa electricitas non ſine neceſſariis cautionibus exploranda hoc apparatu: nempe ſint plura fila metallica, quæ pertingant ad humidam terram, & momento temporis ad contactum arundinis adduci poſſint; imo melius ſi ita ſint diſpoſita, ut attractione electrica ad arundinem accedant. Laudatus Alexander Volta hujuſmodi apparatum in baculum, qui manu geratur, obſervatoris commodo redegit.

Fig. XV. Baculum cum omnibus ſuis partibus ſejunctis refert: num. 1. manubrium plumbatum referans partes Fig. XVI. expreſſas: 2. tubus auricalcicus manubrio junctus, & perforatus in parte, quæ pro diverſa poſitione circiter coincidat cum centro gravitatis baculi in ſua longitudine explicati: 3. corpus cavi baculi, quod extremo uno jungitur tubo 2, altero extremo excipit arundinem 4, quæ inſertum continet bacillum mobilem, vel virgam ex vimine 5, deferente in ſua parte extrema filum metallicum in ſpiram contortum; cui aptantur fila ſulphurata. Quando partes includuntur mucro 7 ope cochleæ baculum obturat,

Fig. XVI. Eſt pars, quæ, dum baculus clau-ſus eſt, continetur intra manubrium, cum autem baculus explicatur, electrometro, vel baculi pedi conjungitur ope cochleæ A: patina B circulum in gradus diviſum ad dimetiendos inclinationis angulos refert: C eſt portio ferrea, quæ partim in baculum inſeritur, & linea media deſignat angulos inclinationis, quando inſeritur in tubo ex orichalco, ut in fig. XIX.

Fig. XVII. Baculum verticaliter electrometro junctum refert.

Fig. XVIII. Eſt pes baculi cohibens: A portio metallica, in qua inſeritur cochlea A fig. XVI: B B cylindrus vitreus cera hiſpanica obductus: C baſis lignea.

Fig. XIX. exhibet baculum ad horizontem collocatum ſupra fulcrum cohibens.

Electricitas a pluvia non conſtans nec conſtanter eadem.

106. A pluvia ſæpe deferri validiſſimam electricitatem negativam, ut plurimum obſervavi. Quamquam enim ex denſatione vaporum guttæ fiant exceſſu electricæ, in deſcenſu tamen evaporationem patiuntur, qua negative electricæ fiunt. Scilicet ſi electricitas guttulæ tanta ſit, ut evaporationi ſufficiat, & adhuc abundet, pluvia erit electrica exceſſu; ſi evaporatione totus exceſſus ignis electrici ſupra naturalem doſim abſorbeatur, ſed naturalis doſis integra maneat, pluvia haud electrica erit; denique ſi evaporatiene auferatut a guttula etiam ejus nativæ electricitatis doſis, tunc pluvia erit defectu electrica. Hujuſmodi phœnomena ſæpe obſervavi in pluviis procelloſis; nempe initio validiſſima ſigna electricitatis poſitivæ habebam in ſpecula: deinde paullatim nulla, denique ſatis ingentem copiam electricitatis negativæ. Quoniam vero copia, & natura electricitatis in nubibus haud conſtans eſt, variaque pariter eſt evaporatio pro

[redacted]

[di]verſo athmoſphæræ ſtatu, hinc alia, atque alia [i]n diverſis adjunctis exhibentur phænomena.

N. *Nubes exceſſu electrica fieri poteſt defectu [a]b athmoſphæra alterius nubis electricæ exceſſu; [gu]ttula in aere ſicco majorem patitur evaporatio[n]em, quam in aere aqua ſaturato; vapores, qui [de]ſcendenti guttulæ copulantur, ex quibus* udome[tr]o (*inſtrumento ad quantitatem aquæ pluviæ dimetiendam*) *major copia pluviæ ad ſuperficiem telluris, quam ad altitudinem* 200. *pedum colligitur; aliaque adjuncta electricitatem guttularum [e]fficiunt.*

Electricarum athmoſphærarum actio in nubes.

107. Forſitan ſuſpicari quis poſſet, maximam electricitatem, quæ apparatu ſuperius deſcripto deprehenditur in athmoſphæra, ab aeris reſolutione ope combuſtionis eſſe repetendam; at is ſciat velim, idem electrometrum in cubiculo nullum ſignum electricitatis mihi præbuiſſe, etiamſi ad horas, eadem flamma ipſi ſuperimpoſita arderet. Quare electricitas athmoſphæræ nulli aeris immutationi tribuenda videtur.

Aer electric. ejus immutationi minime tribuenda.

108. Unum eſſet adhuc quærendum: utrum nempe aer electricus fiat frictione vaporum. Equidem electricitatem ex frictione, & abraſione diverſorum corporum ex quolibet naturæ regno obſervavi, tabulaſque dedi, in quibus varietates electricitatis ex diverſis corporibus radentibus, vel abraſis: ex vario modo abradendi; ex variis corporibus ſupra diſcum electrometri effuſis; ex eodem corpore in diverſo ſtatu, ut metalli, vel oxydi metallici (calcis metallicæ) &c. indicavi *vol.* 5. *Mém. de l'Acad. R. de Turin*, & Profeſſ. Eandi experimento ob oculos poſuit aerem vehementiſſime per corporum quorumcumque ſuperficies radentem ciere electricitatem, quæ in tenebris perbelle illuceſcat; verum ex hiſce concludere non auſim vapores tenuiſſimos fri-

Utrum aeris electricitas aliqua vaporum frictione cieatur.

ſtione aeris electricos evadere, vel aerem ip ſorum frictione electricum fieri.

109. In tres claſſes meteora tribuuntur Muſchembroecchio, nempe in aquea, ignea, & aerea.

Meteora aquea. Meteora aquea ſunt nebula, nubes, ros, pluvia, pruina, nix, grando, turbo.

Nebula. 110. Nebula eſt congeries vaporum, quandoque etiam exhalationum aere innatantium. Si hæc ſit elatior, obſervatori, qui ab ipſa diſtat, nubes apparet; quare nubes a nebula non differt. Diverſæ vero nubium figuræ a ventis, a coacervatione plurium nubium, a naturali electricitate, quæ dum librari nititur, ipſas in diverſas ſpecies componit, aliiſque cauſis pendent.

Nubes.

Pluvia. 111. Si nebulæ vapores denſentur, plures in unum coeuntes ad guttulas aqueas formandas, tunc gravitate deſcendunt, & pluviam emittunt. Hinc pluvia copioſior eſt, prout citius, & numeroſiores denſantur vapores. Vaporum denſatio pluribus etiam cauſis fieri poteſt. Imminuta quacumque ratione vi diſſolvente in aere (Inſtit. antec. 39. N.) vapores augentur; inæquali electricitate complectuntur: ventus ex ipſa vaporum formatione, vel alia cauſa ortus, qui in brevi tractu ipſos ſimul compellat in amplum ſpatium, æquilibrium poteſt turbare &c.

Guttarum pluvialum diſtributio ab electricitate. N. 1. *Pluviæ (ut roris) diſtributionem ab igne electrico eſſe repetendam, tum ex indole hujuſce fluidi, tum experimento, quo aqua, vel vinum in poculo contenta modo electricitate imbuta, modo non, per ſyphonem ſupra chartam albam exſilit. Electrica enim in guttulas, ut pluviæ, diſtributas diſpergitur; remota communicatione inter liquidum, & catenam electricam, vel alio pacto ablata electricitate, liquor effluens in guttulas non diſpertitur. Quum vapores ſint electrici, & denſa-*

tiæ capacitatem ad ignem continendum amittunt, facile percipitur ratio, qua in procellis fulgurationes imbres effuſos præcedant; dum enim vapores denſantur, exprimitur ignis, cujus lux momento temporis ad nos pervenit, aqua vero in deſcenſu tempus impendit.

N. 2. *Quod vero ſpectat ad tritici, arenæ, ſanguinis &c. pluvias, ſunt terra rubeſcens, & alia corpora vi ventorum elata e telluris parte una, & in aliam regionem tranſlata. Igneæ autem pluviæ ex electricitate fiunt. Si electricitas naturalis valde abundans ſit in aliqua nube, ipſa rubeſcit, vel flaveſcit, quod haud rarum eſt phænomenon; & quandoque guttulæ ex nube prodeuntes tanta electricitate ſcatent, ut ſplendeant in deſcenſu, quod æſtate præſertim poſt longam ſiccitatem, nube ventorum vi in ſiccam regionem delata, contingere ſolet.* Pluviæ vulgo portentoſæ.

N. 3. *Igneam pluviam obſervavit laudatus Landi, quæ ruſticos maxime perterreſecit. Verebantur enim arbores, domoſque comburi; guttularum aſpergines ſplendentes ſæpe cernebantur.* Pluvia ignea.

112. Tenuiores vapores, qui e Tellure aſſurgunt, & poſt Solis occaſum in minimas guttulas coeunt, & deſcendunt, efficiunt rorem. Quo nomine etiam vulgo nominantur guttæ, quæ in plantarum foliis mane cernuntur, quæque foliorum ſunt perſpirationes. Ros.

Triplex ergo diſtinguendus eſt ros deſcendens nempe, aſcendens, & plantarum tranſpiratio in earum ſuperficie denſata. Ros triplex.

N. *Plurima ſcitu digna de rore videnda in Scriptoribus, præſertim apud Muſchembroekium. Imminuta ex frigore vi diſſolvente aeris, aquæ præcipitatione in vapores, efformatur ros, qui exhalationibus, aliiſque heterogeneis corpuſculis mixtus variis afficitur proprietatibus. In prælatis mon-* Deſcendens.

tibus, ubi aeris diuturnus calor, & aquæ conſtans minor eſt, ros non adeſt: & ſi quandoque modicus adſit, omnino aquoſus reperitur: cæterùm rori

Particulis heterogen. infarctus

indoles mire varia agnoſcitur pro varia humi conditione, ex qua in aerem aſſurgit. Hinc, monente Boheraavio, minutiſſima plantarum ſemina, animalculorum ovula, & alia infinita cùm eo commiſcentur; & Comes Morotius ex rore eduxit gaz oxygenium, hydrogenium, & carbonicum: ex quo fit, ut ros quibuſdam in locis, præſertìm in uliginoſis, paludoſis, & ſimilibus, ſit animantibus damno. Vitra, vel alia corpora in aere ſuſpenſa,

Aſcendens.

inferiori ſuperficie roſcida, aſcendentem rorem oſtendunt: quibuſdam in regionibus perpolita metalla rore non attingi ajunt; Derthonæ aurum, & argentum noctu ſub dio poſita ſummo mane rorulenta inveni; a vitro, atque cryſtallo videtur adtrahi ros.

De metallis, & vitris relate ad rorem.

Quod electricitati adſcribitur, ſcilicet metalla, & vapores, eadem cenſent electricitate donari: hinc hi repelluntur; vitra difficilius aeris electricitate imbuuntur; hinc vapores adtrahunt. Plantas tranſpirare alibi (Inſtit. I. 5. N.) notavimus, & ros, qui variis plantis inhæret, diverſas proprietates refert;

Ex plantarum tranſpiratione.

atque in vaſis clauſis in cubiculo plantas rore madidas obſervavi. Pro varia plantarum ſtructura diverſis partibus ros adhæret,

Mel, vel manna.

quando hujuſmodi tranſpiratio ſuccum dulcem præbet, mel, *aut* manna *vocatur.*

Pruina.

113. Ros frigore in glaciem converſus conſtituit corporibus hærentem pruinam; quam fieri etiam videmus ex nebula aere frigido circa arborum ramos, feſtucas, pilos animantium &c. denſata. Quum vapores igne electrico imbuantur, nituntur ad æquales diſtantias ſe diſponere, hinc anguli 60, 30, vel 120 graduum à pruinæ filamentis efformantur.

Nix

114. Nubium vapores conglaciati hyeme ni-

em conſtituunt, quæ ſtellulas exagonas, & alias exhibet figuras, ex modo, quo glaciati vapores coeunt. Æſtate vero iidem vapores grandinem faciunt, in cujus centro nucleus niveus reperitur; qui denſioribus ſtratis induitur. Nix. Grando.

N. 1. *Nivis figuras ab electricitate pendere ex ſuperius traditis conſtat; atque ex prima Inſtitutione num. 50. ratio patet irregularium formarum. Hæc facili experimento ob oculos etiam ponuntur: globuli ſeptem ex medulla ſambuci filis trium circiter pollicum longitudinis apti catenæ, vel machinæ electricæ appendantur; deinde blanda excitetur electricitas; globulus medius centrum occupabit immotus, reliqui ſex in exagonam perfectam figuram ſe diſponent; hac enim in poſitione maxime ad invicem æqualiter diſtant, & majus aeris volumen amplectuntur: digitus, vel aliud corpus deferens globulo medio admoveatur; omnes circa illum coeunt in exagonam ſtellulam.* (De figuris. Roſſetti della figura della neve Torino 1781. De cauſa ab elect. Beccaria lettere al Beccari). *Quod ſi vehemens excitetur electricitas, agitantur omnes, neque ullo ordine huc illuc a ſe invicem divergunt. Inter nivem, & grandinem hoc maximum diſcrimen, quod in hac vapores liquidi circa nucleum niveum primo, deinde glaciei coeunt; in illa vero vapores frigore tempeſtatis glaciantur, dum ad ſe invicem accedunt, antequam jungantur. Ex grandinis formatione patet capillos, aliaque corpuſcula heterogenea in granis reperta nihil prodigioſi, ut popellus cenſet, exhibere.* Nivis forma ab electricitate. Diſcrimen inter nivem & grandinem

N. 2. *Ex ſtratorum numero, ſive magnitudine grani grandinis vulgo metitur altitudo, ex qua decidit; ſed cel. Volta, refutatis aliorum opinionibus, demonſtrare eſt adgreſſus, grandinem media athmoſphæra formari, & granorum conſtructionem ex duabus nubibus parallelis aliquo* Altitudo, ex qua deſcendit grando. Ejus efformatio.

ſpatio ſeparatis, inter quas pri...
in glaciem denſantur vapores;
ex utraque nube novos vapores
getur eorum maſſa; prout di...
agitantur.

Turbo aqueus.

115. Turbo aqueus ſæpe e...
nubecula, a nautis appellata ...
breviſſimo tempore tam ingens
columnæ rapidiſſimo motu in
ipſius maris ſuperficie jungatur,
non appellatur etiam *præſter*, ...
Italice *tromba marina*, ejuſque
4 ad 50 pedes, & nautis valde
ipſum disjiciunt ictibus torment...
rea cuſpide, in ipſum projicien...
enim diſſipatur.

Ab electricitate oritur.

N. *Electrica origo turbini... procelloſa ſæpe fulgurante, ex ... bis, & ſubita elatione aquarum atque ex modo, quo arte diſſi... eſt. Præterea hoc etiam meteoro... Si catenæ cylindrus metallicus ... pharium ſit appenſus, & excitat... culum aqua plenum ſupponatur dicam diſtantiam, aqua extollit... detur ebullire, ut ad baſim inſ... Quod ſi cylindrus ad pollicem ut madeſiat, deinde ad primam ratur poculum, aqua in hoc co... igne) elevatur, guttula penſilis ... pores, pluviam, turbines æmulant... ſiliunt, & mole tantum a natura... Ventorum vi, nubium diverſarum electricitatis omnia phænomena d... doque ſubita denſatione vaporum. rentes aquei terreſtres erumpunt.*

116. Meteora ignea ſunt ...

fulmen, ſtellæ cadentes, vel decurrentes, bolis &c.; huic affinia trabs, capra ſaltans, ambulones, & ignes lambentes. Meteora ignea.

117. Aurora borealis (ita appellata, quia ortum Solis in ea plaga æmulatur) eſt lux, ſeu fulgor, qui noctu in boreali parte cœli conſpicitur. Modo majorem, modo minorem cœli partem occupat. Quandoque fulgurationes in nube, quæ ejuſdem baſim facit, coruſcant, atque bolides, ſtellas decurrentes, cadenteſve, arcus diverſimode coloratos, lanceas igneas effingit, quæ a vulgo ignaro, ut ſigna futurorum malorum creduntur. Aurora borealis.

N. *Actionem electricitatis in auroris borealibus fuſiori ſtilo ſum perſecutus in* Memoria ſopra il Bolide degli 11 ſettembre 1784, *&* Lettere Fiſico-Meteorologiche, *ubi aliæ opiniones ſunt etiam penſitatæ; quoniam vero diverſas ſententias expendere brevitas vetat, paucis theoriam tantum innuam. Vapores ex num. 115. electrici frigore polari denſantur in nubes ſcatentes maxima copia ignis, qui, dum nititur librari, alios vapores in aere diſperſos attrahit, diſponitque in ſemitam ſuam, & varia phænomena pro diverſa copia ignis, & vaporum exhibet. Hinc ratio patet, qua auroræ boreales ex obſervationibus Halley, & VVanſvvinden afficiunt acum magneticam, cujus directio electrica ſcintilla, & fulmine mutatur.* Hujus theoria.

118. Fulmen eſt ignis torrens, qui a nube in nubem, vel a nubibus in tellurem, vel contra, irruit. Ejus lux efficit fulgur; aer disjectus tonitru. Hinc ſi tempus metiamur inter lucem, & tonitru, novimus fulminis diſtantiam. Ex Inſtit. V. 119. Fulmen. Fulgur. Tonitru.

N. 1. *Quum innumeris obſervationibus conſtet, fulmen ab electrica immani ſcintilla non differre, ars inventa eſt fulminis deducendi, ne læ-* Fulmen deducere.

da. Scilicet a ſummo ædificio ad humidam terram uſque protenduntur fila metallica non interrupta, ſufficientis capacitatis, uti unius pollici in diametro, & extremum ſuperius accurate convertitur cum virga unius exapedæ, quæ elevat ſupra ædificium, ſuſtentaturque baculis ſiccisſimi obductis ſuperficie cohibente, vel aliis corporibus cohibentibus. Si valde latum ſit ædificium, duo vel plura fila ponuntur, quæ fulminis vectores vel conductores appellantur.

Cavenda in procellis. N. 2. Eadem theoria etiam manifeſtum eſt quam periculoſum ſit immorari ad pedem arborum elatarum ingruente procella, melius enim eſt madefieri, quam cœlo tangi: pariterque humiliora ædificia, præſertim ſi in viciniis exſtant elatiora, multo tutiora evadere.

Bolis. 119. Fulmini affinis eſt bolis, ſive globus igneus caudatus, qui modo in ſuperioribus regionibus athmoſphæræ movetur, modo in inferioribus, ejuſque effectus a fulminis effectibus non abludunt.

N. Exempla fulminum ſub ſpecie globorum igneorum haud rara ſunt apud Scriptores, atque ſimilitudinem effectuum pateſeci in libello, cui titulus Memoria ſopra il Bolide ec.

Draco. 120. Idem ignis pro mutationibus in forma, & intenſitate, quas ſumit a vaporibus, cum quibus movetur, diverſum nomen obtinet; ſcilicet draco, capra ſaltans, bothinus &c. vocatur. Minor ejuſdem ignis doſis ſtellas format, quæ decurrentes dicuntur, ſi cœli plagam tantum mutant: cadentes vero ſi ad Tellurem pertingunt. *Stellæ decurrentes. Cadentes.*

N. Opinionem de ſtellis cadentibus ex pingui materia in laudato opuſculo refutavi; ſi vapores in Solis ſemitam denſentur, lumen zodiacale exhibent (Inſtit. IV. n. 112. N.).

121. Sunt & alii ignes; qui in ſuperficie Tel-

…is vel ad minimam elationem ſe produnt; …ertim ubi aquæ ſtagnantes marceſcunt, & …terris nimis pinguibus, uti in cœmeteriis. …uſmodi ignes *fatui* vocantur, ſive *ambulo-…* Nomen obtinuere ex eo, quod ſine lege …tur, & homines fugientes inſequuntur, & …quentes fugiunt. Aere inflammabili, & pho-…oricis exhalationibus ipſi adſcribuntur. Ignes fatui, ſive ambulones.

122. Verum inter ambulones nonnulli repe-…iuntur etiam, qui *incendiarii* appellantur ex ef-…ibus. Haud raro ſimiles ignes excitantur in …mptuariis farinæ, pannorum &c., quorum …eſtiſſima proſtant exempla; quum autem ex …rmentatione originem ducant, illa diligentiſſi-…me eſt præcavenda. Incendiarii.

123. Ad ignes fatuos male referri ſolent ignes *lambentes*, ita nominati, quod per hominum ca-pillos, per animalium pilos &c. ſerpere, atque eos lambere videntur; horum enim natura ele-ctrica effectibus evincitur. In vehementioribus procellis nautæ ipſos plerumque cernunt; atque, ſi ſolitarius hic ignis ſit, *helenam* dicunt: & ipſis eſt indicium infauſtum: ſi duplex *caſtor*, & *pollux* appellantur, fauſtoque exhilarantur ſi-gno, & vulgo ignes *S. Elmi*, ſive potius *Sancti Eraſmi* vocantur. Ignis lambens.

N. 1. *Quandoque ignes S. Eraſmi a ſummo malo deſcendunt, fulminis phænomena præbent. Sæpe extremum ſuperius crucis ſummis turribus ſacris pari ratione ſplendent; uſum ſimilis lucis in foro Julii ad proſpiciendas procellas narrat hiſtoria, quemadmodum tradidi in Opuſculo* Conghietture ſopra l' arte di tirare il fulmine preſſo gli Antichi. Ozj Letterarj Tom. 3. Torino 1791.

N. 2. *Meteoris immutari athmoſphæræ pondus viderunt Phyſici apertiſſime in barometro* (Proem. p. 32): *hinc hoc inſtrumento uti poſſe* A meteoris mutatur athmoſphæræ pondus.

ad proſpiciendas mutationes futuras aëris cenſuere atque haud paucæ ſcriptæ ſunt theoriæ de vari. aeris conſtitutione dignoſcenda ex diverſa altitudine hydrargiri in barometro, ſive de variationibus barometricis.

Nova barom. theoria. N. 3. *Aſt omnibus opinionibus ad trutinam revocatis, & conſtantibus obſervationibus innixus aliam diverſam propoſui, cujus baſis eſt duplex ſtatus aquæ in athmoſphæra, ſimplicis ſuſpenſionis ſcilicet, & diſſolutionis, ſive, uti ajunt, combinationis. In primo ſtatu, utpote aer levior minuit athmoſphæræ pondus, in ſecundo ſicuti eſt aliquid aeri additum, quin augeatur volumen, aerem graviorem reddit.*

N. 4. *Ventis, mutationibus in aeris temperie, aliiſque adjunctis affici columnam barometricam ex traditis Inſtit. V patet. Pro re noſtra vero pauca de variationibus ex meteoris delibaſſe ſat erit. Qui plura cupit, adeat P. Cotte* Traité de Météorologie Paris 1774, *ejuſdemque* Mémoires ſur la Météorologie: Toaldi *opus laudatum, alioſque Meteorologiæ ſcriptores. Ex indicata Theoria variationes minimas ſub Æquatore, maximas verſus polos fieri oportet; ex eo quod inter tropicos minimæ ſint mutationes in vi diſ-* **Quæ videntur theoriam confirmare.** *ſolvente aeris, quæ uſque & uſque augentur, prout ab Æquatore recedimus; pariter depreſſio columnæ barometricæ ſolet pluviam præcedere, quia aqua in aere ſoluta, vapores præcipitatione ſua aere leviores efformat; hinc columnæ barometricæ minus premuntur; quod ſi vapores non denſentur in guttulas, depreſſio habebitur ſine pluvia; ſi vero vapores vento, vel alia cauſa addantur aeri ſaturato, fiet ipſorum præcipitatio in guttulas ſine depreſſione in columna barometrica. Si ingentes mutationes contingant in remota athmoſphæræ parte, barometrum ipſas indicabit; quin mutetur*

ſtatus. Sic funeſti Calabriæ terræmotus (1785) *...i depreſſione maxima iu barometro fuere ...ti.*

N. 5. *Quare ex mutationibus, quæ in aere ...ingunt, præſertim ratione aquæ contentæ, pen... variationes barometricæ: hac theoria omnia ...omena explicantur; & neceſſario fallax oſten... Tabula, in qua variæ tempeſtates ſignantur ... diverſa altitudine hydrargiri, quæ vulgaribus ...metris addi ſolet.*

PARS QUARTA.

DE ANALOGIA, ET DIFFERENTIA INTER IGNEM COMMUNEM, ELECTRICUM, ET LUCEM.

ARTICULUS I.

De Analogia.

114. Quum in effectuum identitate corporum diverſorum Analogia derivetur; (*proem. pag.* 83.) effectus luci, igni communi, & electrico communes paucis expendemus ad eorum analogiam demonſtrandam. Analogia inter lucem, ignem communem, & electricum.

125. Oxyda metallica (calces) nonnulla ab igne communi, electrico, & luce ſolari ope ſpeculi, vel lentis uſtoriæ denſata (48. et 51.) ad ſtatum metallicum rediguntur, (quod dicunt revivificare metalla), quemadmodnm metalla quædam ab ipſorum actione in oxyda vertuntur. Hiſce tribus fluidis metalla revivificantur & oxydantur.

126. A tribus illis fluidis combuſtibilia æque ncenduntur; idem ergo in pluribus corporibus ...ſtant hæc tria fluida. Combuſtibilia incenduntur.

tranſitu per corpora neque minuitur, ne hucuſque calorem concitavit.

Diverſa eorum actio in aquam.

137. 4. Lux per aquam limpidam tranſ ignis, qui ab ipſa extinguitur, eandem ca cit; electricitas per ejus ſuperficiem libere currit; per ejus tamen maſſam non tranſgre tur, quin maximam reſiſtentiam patiatur (Me delle Soc. Ital. di Verona Tom. 3. pag. 26

Differentia in colore.

138. 5. Etſi flammæ lux difringatur, ut laris: ſuus tamen ipſi eſt nativus color, q a materia incenſa videtur derivandus: & ſp ciatim color cæruleus minori pollet vi; albe vero multo majori, quæ præterea magis co buſtibilem oſtendit eſſe materiam accenſam; flammæ calor lucis calorem excedit.

Ignis, & elect. differunt pro ratione qua meant per corpora, & ab his, vel excipiunt. vel coerc.

139. Diſcrimen inter ignem, & electricitatem peculiare demonſtrat diverſa ratio, qua ambo corporum ſubſtantias penetrant, diverſa eorumdem capacitas in hiſce fluidis excipiendis, & coërcendis.

Luce defæccatur aer. Non igne neque electr. Igne animalia excreſcunt. Non luce neque elect. Horum fluid. actione morbis obnoxia ſunt animalia. Morbis autem diverſis pro actione hujus, vel illius fluidi.

140. Aër athmoſphericus luce defæccatur; diuturniori enim ſerena tempeſtate aërem multo puriorem hauriunt animantia; etenim oxygenio ſcatet plurimo; quod non præſtant reliqua duo fluida: igne corpora augeſcunt in volumine; proinde animalia ſub Zona torrida in majorem molem excreſcunt comparate ad illa ejuſdem ſpeciei, quæ alias incolunt regiones. Neque ad id conferunt lux, & electricitas. Tandem pluribus morbis corripiuntur animantia ex nimia utriuſque ignis actione. aut ex eorum defectu; Ubi tamen monendum ex his morbis aliquos eſſe, qui plurimum inter ſe differunt. Quæ omnia, ne longius abeam, ſatis differentiam patefaciunt, qua hæc tria fluida in tot aliis phænomenis analoga, a ſe mutuo diſcriminantur.

141. Quid ergo ſtatuendum de triplici ele-

...nto in hac Institutionis parte ad trutinam ...vocato? Deſunt experimenta, ni fallor, ad ...nam theoriam ſtabiliendam. A vero autem ...hi non videtur longe abeſſe, qui unicam ...ciem lucis, ſolarem nempe admittendam ...umaret, quæ in corporum compoſitione quaſi ...ti contineatur, atque in eorum reſolutione ...nifeſtetur: atque unicum eſſe ignem, qui ...finitatibus diverſis cum ceteris corporibus di-verſimode explicetur, & pro varietate ſive com-poſitionis, ſive reſolutionis, & pro diverſa ra-tione, qua in corporibus diverſis commovetur, ...ut ab ipſis extricatur, diverſos pariter effectus ſit habiturus. Certa theoria abſolvi nequit. Suſpicamur unicam eſſe lucem. Similiter & unicum ignem.

INSTITUTIO VII.

DE AQUA.

ARTICULUS I.

De præcipuis aquæ proprietatibus, & effectibus.

1. Aqua definitur a Boerhaavio liquor valde fluidus, inodorus, inſipidus, pellucidus, exco-lor, qui certo gradu frigoris in glaciem fragi-lem, duram, vitream congelaſcit. Aquæ proprietates.

N. *In hac definitione aquæ fluiditatem igni acceptam refert Boerhaavius: non quia nativus aquæ ſtatus ſit ſoliditas; verum quia, uti in aere, ignis ita ad aquam pertineat, ut eo maxime imminu-to, deſinat eſſe aquam. Et quamquam inſipida di-citur generatim relate ad ſapida corpora, ab aqua tamen potoribus guſtus ſentitur, qui etiam ab aere cum aqua mixto pendere pluries expertus ſum. (Inſtit. V. n. 6.)* Fluiditas ab igne. Et ſapida.

Eſt magnum vehiculum. 2. Alias aquæ proprietates fruſtra quis quæreret in aqua communi, cum enim ipſa ſit magnum naturæ vehiculum; hinc fit, ut & in corporum fere omnium analyſi reperiatur; & ſolutæ in ipſa metallicæ, aliorumque corporum partes una cum aere reperiantur, ex quo diverſi aquæ ſpecies oriuntur; verum antequam proprietates aquæ, ejuſque ſpecies ad trutinam revocemus; de ejus natura juvabit aliqua præponere

Species aquæ unde.

Eſt compoſita. 3. Ipſam elementum ſimplex, adeoque indiſſolubile Phyſici crediderunt, ridebantque opinionem vetuſtiſſimam Ocelli Lucani, qui aquam aerem denſatum dixerat, donec multiplicatis experimentis Prieſtlejus aſſeruit aquam in aerem mutaſſe; deinde VVatt, Cavendiſh, & Lavoiſier analyſi, & ſyntheſi demonſtrarunt miſcelam oxygenii cum hydrogenio combuſtam gignere aquam (Inſt. V. n. 72.); quod novo elegantiſſimo tentamine roborarunt Deiman, & Paets Van Trooſtvvyk: ſcintillas electricas vehementiſſimas per aquam in tubo contentam traducebant, quibus primo aqua reſolvebatur in gaz, quæ, ſequentibus ſcintillis in aquam converſa, idem reſtituebant aquæ volumen.

Habebatur elementum. N. *Fere omnes veteres Chimici, referente Boerhaavio, totis viribus tuebantur aquam non modo eſſe elementum ſimplex indeſtructibile, verum etiam unicum omnino, ex quo conflata eſſent corpora omnia, & in quo omnia tandem reſolverentur. De hac re, præter Diſſert. Joberti a Mantuana Academia præmio donatam, videnda etiam Diſſert. Gardini Philoſ. Prof. Albæ, quæ ſecundam obtinuit palmam.*

Non vertitur in terra 4. Quidam aquam in terram converti cenſebant; ſed in errorem lapſos demonſtravit Schael, quia terram in vaſis fundo ſubſidentem non animadverterant pertinere ad vaſa ipſa, quibus ute-

tantur inter experiendum; nempe eſſe eorum vaſorum detritum.

N. *Aliquando ſubtiliſſimas terreas moleculas vehit; quæ dum corpora invadunt ſimul cum aqua, videntur lapideas efficere concretiones; ex quo Ovid.*

Incruſtationes

Flumen habent Cicones, quod potum ſaxea reddit
Viſcera, quod tactis inducit marmora rebus.

Aliquando cruſtam ſolum efformat. Nonne exinde fit, ut lapis hydrophanus multoties aqua merſus (Inſtit. VI. 34. N.) pellucendi facultatem amittat?

Varius ſtatus corporum in aqua.

5. Equidem aqua tenuiſſimas cujuſcumque generis corporum moleculas ſecum defert, alias ſolum innatantes, atque ſuſpenſas; alias vero ſolutas, & ſecum ipſa combinatas. Illæ ſola quiete ut plurimum ſubſident: hæ vero ita inhærent aquæ, ut ſolum reagentium actione dignoſci poſſint, & ab ea, ſi opus, divelli. Sic ferrum ab aqua eroditur, parteſque eroſæ adeo deteruntur, & cum aqua combinantur, ut gallarum infuſione ſolummodo ferrum aquæ ineſſe derivemus.

Aqua diſſolvens univerſale.

6. Hujuſmodi vis aquæ diſſolvens omnia ferme impetit trium Naturæ regnorum corpora, & eorum partibus diſſolutis combinata alias, atque alias in corporibus diverſis acquirit affinitatis vires; at ne longius abeamus, eſto exemplum in ſalibus.

Vis calore augetur.

7. Vis aquæ diſſolvens pro ratione caloris fit actuoſior; ut citius, & copioſius ſal ab aqua calente ſolvatur: imo cum hæc vis diſſolvens diverſa affinitate feratur ad ſalia diverſa, fit, ut ad ſalium ſingulorum ſolutionem diverſa etiam requiratur aquæ copia, quam experimentis Phyſici determinarunt. Quod ſi aqua uno ſale ſaturata vim tantam, & poteſtatem adhuc habet pro aliorum ſalium ſolutione, ut plurimas poſſit

excipere, quin aquæ volumen pro ratione ſa-lium ſolutorum augeatur; id non ex mechaniſmo ſolum, & varia interçapedinum magnitudine proficiſcitur, ſed etiam quia ex dati ſalis cum aqua combinatione compoſitum emergit, cujus affinitas alios invadit ſales: quod idem prorſus dicendum de reliquis omnibus ſolutionibus.

Cautiones in aquæ uſu.

8. Quum itaque ex ſimilibus obſervationibus aqua merito habeatur quaſi menſtruum univerſale, ſequitur aquam, prout eſt in natura, nunquam eſſe omnino ſinceram; ſed cum his, vel illis ſubſtantiis combinatam, variiſque propterea affinitatibus præditam; quod præſertim ab iis advertendum eſt, qui medicamina præparant, ne affinitates diverſæ in ſuccis vegetabilium ex. gr., & partium in aqua combinatarum, vel caput mortuum pro medicamine, vel etiam quaſi venenum propinent ægrotis.

Aliquot effecta ab ejus affinitate.

N. *Ita pariter aquæ affinitate cum ſpiritibus (ut inquiunt) rectoribus aquæ odore imbuuntur* (*V.* Memorie Fiſiche Torino 1789. Mem. I.): *ſua in alchool affinitate præcipitat olea, & reſinas in eo ſolutas: ſimiliter affinitate in ligna arida exſiccata contingit, ut lignei bacilli in clibano arefacti, & foraminibus opportunis ſub ingentibus molarum molibus intruſi ab humore quoquomodo accedente tanta pervadantur vi, ut dilatatione ſua eas ingentes molas a ſubjecto monte divellant.*

Quibus notis aqua ſincera agnoſcatur.

9. Hiſce præhabitis, veſtigare oportet notas, quibus dignoſcatur aqua ſincera, vel magis pura, ſive in qua partium heterogenearum combinatio ſit multo minor. Hujuſmodi aqua levior eſt in pondere, limpida, inodora, ſine ullo determinato ſapore, ſaponem venetum ſolvit ſine ullo reſiduo: legumina inter coquendum emollit maxime.

10. Quæ autem ſincera non eſt, atque ſub-

…tiis heterogeneis detritis ſcatet, expurgatur …ete, qua partes ſuſpenſæ fundum petunt; …tione, qua inſecta enecantur, eorumque exu… ſubſident; albumine ovi diu conquaſſato, …in aqua agitato, quo moleculæ heterogeneæ …piuntur; & percolatione per chartam bibu…m, vel arenam, vel lanam; facilius autem, … tutius congelatione: iteratis enim congela…nibus ad eam aquæ puritatem urinam adduxi, … minime diſtingueretur ab aqua magis ſincera: …em obtinui in aqua marina artificiali.

Qua arte expurgetur ſi non ſit ſincera

N. *Si ſuſpiceris datam aquam ſinceram non …; etſi limpida ipſa ſit, atque inodora &c., in …am infunde oleum tartari per deliquium; ſi al…ſcet, comperies terram calcarem in illa ſolutam …tineri; vel infunde argentum in acido nitrico …lutum, ſi aqua cinereo imbuatur colore, ma…iſeſtum erit, ferri moleculas cum ea combinari. …ui vero inhabitant loca aquis quoquomodo im…ris infecta, valetudini conſulant ſuæ: primum …uam diu agitando vehementiſſime in vaſe ali…o, poſtea remittendo, ut ad horas quieſcat, & …nſim elutrietur, & denique infuſo cornu cervi …lo decoquatur; frigefacta multo ſalubriorem …ibenti potionem præbebit.*

11. Aqua ſincera potum ſuppeditat animan…bus ſaluberrimum, vi ſua diſſolvente; ejus enim …ctione facilius digeruntur ingeſta: hinc putant …lures firmiori valetudine gaudere eos, qui aqua …otui probatiſſima utuntur: quæ ſemper intelli…itur aerata: ſecus enim non probatur, & ſto…nacho fit gravis: attamen advertendum, ut a …rima infantia aſſueſcant homines huic potioni: …n minus ætate firmiori damno eſſe poſſet.

Aquæ utilitas hominibus.

N. *Herodotus tradit Æthiopes multum lon…ævos; quia aquam ebibunt leviſſimam. In plu…ibus morbis optimam præſtare medicinam jamdu…*

dum Phyſici compertum habuerunt. Calculis ſolvendis aptiſſimam oſtendit D. Brugnatelli: præſtantiorem tamen fore in hac re, ſi acido carbonico ſaturata propinetur, experimento cognovi.

Aquâ uti cæmentum in corporibus.

12. Affinitate ſua non ſolum aqua eſt quoddam diſſolvens univerſale: verum in pluribus aliis corporibus fit quaſi cæmentum, quo partes partibus mutuo cohæreſcunt. Si enim ex lapidibus plurimis; ex ſalibus, præſertim iis, qui e vegetabilibus eliciuntur, aqua cryſtallizationis extricetur, eorum partes diſtrahentur omnes, & ea corpora in pulverem fatiſcent; quod obvenit etiam cryſtallis, quarum pelluciditatem ab aqua cryſtallizationis repetit Chaptal; qua proinde ſi exuantur, pelluciditatem amittunt, & effloreſcentia quadam induti brevi reſolvuntur.

Alimentum plantis & animalibus.

13. Plantis alimentum præbere demonſtrant experimenta Van-Helmont, Boyle, Bonnet, aliorumque: viderunt enim plantas aqua ſolum enutritas germinare, & adoleſcere, & fructus ferre: etiam animalia ſatis diu vixere aqua ſolum utentia ad nutritionem.

Vegetationi aptior.

N. *Quod tamen pertinet ad plantas, oſtenſum eſt aquam vegetationi aptiorem ſuccis abundare debere vegetabilium, & animantium putreſcentium.*

Aquæ elaſticitas.

14. Aquam eſſe elaſticam, neque ejus elaſticitatem aeri in ea hoſpitanti eſſe tribuendam, plane ob oculos ponit Zimmerman, qui experimenta inſtituens ope machinæ ab Abich excogitatæ, reperiit aquam communem coarctari in volumen $\frac{1}{35,667}$ minus, & aquam ſuo aere orbatam $\frac{1}{34,14}$: demonſtrant præterea lapillorum in aquæ ſuperficie oblique projectorum reſilitio; aquæ in aquam, vel in corpus ſolidum irruentis refluxio, & ſoni per aquam propagatio.

N. *Ex his, quæ elaterium denegant aquæ, ejus vaporibus concedunt; ſed ajunt vaporum elaſticitatem vel igni tribuendam, qui cum tenuioribus aquæ partibus combinatus vapores ipſos conſtituit, vel aeri, vel ſubtiliori adhuc fluido aquæ veſiculas opplenti.* Vaporum elaſticitas igni tribuitur

Vis, qua elevantur vapores, multiplex eſt; naturalis electricitas; affinitas mutua inter aerem, & aquam; & ignis: de quibus ſuo loco actum eſt; enucleatius autem in opuſculo Lettere meteorologiche *&c.; hic propterea ignis actionem ſolum conſiderabimus.* Vis vapores elevans multiplex.

15. Ignis actione corpora omnia dilatantur (Inſtit. VI. 8, & 9). Eſto vas aqua plenum, quod igne ſubjecto caleſcat: primum vas, dein aqua expanditur (a gradu congelationis ad gradum ebullitionis vigeſima ſexta parte ſui voluminis circiter); copioſiores poſtea incipiunt aſſurgere vapores, & aereæ bullæ ad ſuperficiem aquæ elevantur; aer enim intra aquam contentus explicat ſe ſe, expeditque, ut quaſi ſtamina globulorum cernantur e fundo ad aquæ ſummum ſe ſe extollere, quæ uſque, & uſque crebriores totam agitant aquæ maſſam, ſuſdeque vertere videntur, & tandem bullis in magnitudine augeſcentibus, quæ ad ſummam aquæ ſuperficiem diſrumpuntur, exiſtit ebullitio. Vapores ex aqua ebulliente emergentes.

N. 1. *Calorem ebullitionis diverſum eſſe in diverſis corporibus nemo ignorat; quemadmodum etiam idem liquidum pro diverſo athmoſphæræ pondere ad varios caloris gradus ebullire; ſic aqua tardius valle, citius ad montis cacumen ebullit; ſcilicet thermometrum apud nos in aqua ebulliente merſum aſcendit ad* 80. *Reamurii, vel* 212. *Farenheit, ſupra montem album cognominatum ad* 69. *circiter Reamurii, vel* 187. *Farenheit, obſervante de Sauſſure; id quoque experi-* Liquidorum calor diverſus pro diverſa aeris preſſione

mento probatur. Lagena aqua plena, intra quam collocatur thermometrum farencithianum, in balneo arenæ calefiat, & aucta ignis actione aqua adigatur ad ebullitionem, mercurius in thermometro attolletur ad gradum 212., atque, ut ut igni actio intendatur, calor non augeſcet: deinde ſublato igne, remittantur omnia, donec ad athmoſphæræ temperiem ſint compoſita; tum ori Lagenæ exacte adglutinetur tubus, qui inflexione ſua communicet cum campana pneumatica; & facto vacuo, iterum admoveatur ignis, aqua citius ebulliet, & ebullitionis calore mercurius aſcendet ſolum ad gradum 64. Quod ſi paullatim, atque iteratis vicibus aeri exteriori aditus pateant, ſingulis vicibus ebullitionem retardari obſervabimus pro ratione aeris ineuntis, & in eadem proportione calorem excreſcere, & mercurium ſe attollere.

Cautio in conſtruendo thermometro

N. 2. Hinc vides barometrum conſulendum fore in thermometrorum conſtructione: ſin minus enim ebullitionis gradus eſſe poterit major, vel minor pro varia athmoſphæræ preſſione.

Cur evaporatio aquæ fiat tardior in ferro candente.

N. 3. Evaporationem ſequi rationem directam intenſitatis ignis vulgare eſt apud Phyſicos; verum Leidenfroſt, deinde alii obſervarunt citius evaporari guttam aquæ ſupra ferrum ad 80. Reamurii calidum, quam ſi ferrum ſit candens; in primo unum, in altero caſu 30. ſecunda impendit. Atque Ziegler vidit guttæ evaporationem fieri uno ſecundo ad 300. gradus Farenheit; impendere vero 89. ſecunda ad 520. gradum ejuſdem thermometri. Ex horum experimentorum adjunctis facile eſt animadvertere, ex eo tanto majori caloris gradu aquam non evaporare, ſed plane reſolvi. Oxygenium ſcilicet metallo jungitur, hydrogenium avolat, vel inflammatur, ubi enim gutta ferro incumbebat, terræ particula (uti

[redacted]

ſtant) obſervatur, quæ terrea macula non adeſt, quando gutta citius evaporat, caloris defectu.

N. 4. *Amplitudinem voluminum, in quam expanduntur aquæ vapores ita metiuntur Phyſici:* aquæ gutta in Æolipila fig. 2. tab. 10. ope ignis adigatur in vapores, hi totam prorſus occupabunt Æolypilæ capacitatem, aere omnino expulſo: tum illius roſtrum in aqua mergatur, aqua in Æolipilam irruet, ipſamque ferme replebit, expendatur modo Æolipila; ejuſque pondus cum guttæ pondere comparetur, illud invenies ſe habere ad hoc uti 14000: 1.; ſed liquidorum homogeneorum pondera ſunt eorum voluminibus proportionalia; ergo volumen, in quod expandebatur aquæ gutta eſt ad guttæ volumen uti 14000: 1. Qua ratione metiantur Phiſici voluminum amplitudines in vaporibus

N. 5. Quod ſi religio tibi eſt, quominus hoc experimento accurate determinetur vaporum expanſio; exempla ſuppetunt plurima, quibus major etiam oſtendatur.

N. 6. Hujuſmodi vis exemplum plane mirandum præ oculis habuit plures annos ante Profeſſor Eandi. Dum ex ære funderetur ingens machina, neque advertens qui operi præerat, formas nondum probe exſiccatas, metallo fuſo aditum reſeravit, ex metalli calore humidum continuo in vaporem converſum tanta vehementia egit in æs candens, ut quaſi diſploſum in fontem ignitum præ-alte aſſurgeret, & huc illuc diſperteretur non ſine noxa aliquorum ex his, qui adſtabant. Oſtenditur ſumma illorum expanſio.

N. 7. Globuli vitrei, in quibus aquæ gutta eſt hermetice clauſa, quando vel in prunas ardentes injiciuntur, vel flammæ admoventur, maximo diſploduntur fragore: tredecim aquæ grana in vapores abeuntia pondus trium librarum ad altitudinem pedum 50. exploſerunt; & libra aquæ in vapores converſa ſuſtulit pondus 550. librarum:

ex quibus experimentis Phyſici demonſtrant actionem ex aquæ vaporibus longe majorem eſſe vi, qua agit pulvis pyrius, & apud nos Comes Felix S. Martini a Motta exemplar effinxit tormenti bellici, ex quo globus plumbeus unciæ unius projicitur ad plurium exapedarum diſtantiam ab aquæ vaporibus.

Digeſtor Papini.

N. 8. *Præſtantem autem in hac re machinam mirandam prorſus propoſuit in ſuo digeſtore Papinius. Ipſa eſt vas metallicum ſatis craſſum; quod operculo pariter metallico perfecte occluditur, laminis, & cochleis probe firmato, ne vapores aquæ ebullientis egredi, neque operculum dimovere poſſint. In eo immittuntur e. g. oſſa, ebur, ſquamæ teſtudinum &c. cum aqua modica, & ſupponitur ignis: vapores clauſi, & in ejus capacitate ſimul collecti, maxima vi nituntur ſe extollere, & quaquaverſum expandere, ſed æquali vi a parietibus vaſis in ſubſtantias ſubjectas reflectuntur; atque ex hac vehementi continuata agitatione ita permeant in eas ſubſtantias; ut oſſa in jus coactum convertantur; & reliqua velut in pultem emolliantur, aptam prorſus ad induendam quamcumque velis formam.*

Ab. Ottolini hunc digeſtorem in ollam coquinariam redegit, cujus ope modico igne bovis caro una hora, vetus capo minutis 15, oryza 3 perfecte coquuntur. Tria in hujuſce ollæ conſtructione veniunt advertenda: firmitas in olla, ejuſque operculo, apta junctura operculi cum olla, ne vapores erumpant, & preſſio, qua operculum contineatur, ne vaporum vi elevetur.

N. 9. *Machinæ etiam inventæ ſunt, in quibus vaporum vi aqua elevatur. Earum deſcriptiones proſtant apud Deſaguliers, Belidor &c.*

De congelatione

16. Hactenus de aqua fluente, & evaporata, nunc ordiamur dicere de ejus congelatione.

N. 1. *Duæ præſertim ſunt de congelatione opiniones: altera invehit frigoriferas moleculas, ſalinas, nitroſas; altera vero una ignis imminutione, vel quaſi privatione, glaciei phænomena expendit. Utraque ſuis non deſtituitur patronis. Nobis autem hæc arridet, & phænomenorum explicatione ſperamus fore, ut ejus veritas illuceſcat.* Opiniones.

Glacies duplex diſtinguitur, naturalis, & artificialis: hæc arte, præſertim ſalium ſolutione, concreſcit; illa vero frigore naturali. Glacies natural. & artificial.

N. 2. *Plurima congelationis phænomena veteres non latebant: uti particularum heterogenearum expulſio: de qua ſcribebat Bernoullius*: Certe omnibus in fluidis, quæ particulis heterogeneis ſunt impregnata, tempore congelationis ſit quædam ex poris expulſio, ſive ſecretio, atque præcipitatio. *Et præſertim quemadmodum verſus centrum quædam congerantur; uti, obſervante Gaſſendo, in vini conglaciati centro erat vini ſpiritus: plurima ſunt expoſita in Proem. pag. 35.: alia cupientibus præſto ſunt Daniel Bartoli, & De-Mairan.* Congelatione partes heter. expelluntur.

17. Corporum quorumcumque moleculæ, dum affinitatibus ſuis adiguntur ad corpora ſolida conſtituenda, vel, quod idem eſt, adiguntur ad cryſtallizandum, in peculiarem ſingulæ ordinantur formam: illud ſimiliter obvenit in conglaciatione, cum vehementer hyemat; attente obſervato aquam in vaſe contentam aeri libero expoſitam; a peripheria ad centrum videbis glaciei ſtamina in aquæ ſuperficie coire ad angulos graduum 60, vel 30, & circa peripheriam ad angul. 120°, nempe componi in exagona, & in triangula æquilatera, & in duodecagona, quæ mutua ſua junctione coaleſcunt in cruſtam; interea dum in ſubjectis aquæ ſtratis ſimiles uſque, & uſque efformentur cruſtæ, quarum par- Conglaciatione partes adiguntur in formas peculiares.

tes, dum mutuo accedunt, aerem ab aquæ interſtitiis diſpellunt, cujus bullæ inter glaciei partes fiunt conſpicuæ.

Aere exuitur aqua congelationibus repetitis.

N. *Ex quo fit, ut aqua repetitis congelationibus aere ſuo ſpoliari poſſit: dummodo caveamus, ne inter fluendum ab athmoſphæra aerem abripiat: id enim meis didici experimentis. Quod ſi aqua ſuo aere orbata gelu rigeat, bullæ evaneſcunt; verum in hac eadem hypotheſi ſunt, qui negant, & alii, qui affirmant, hujuſmodi glaciem fieri aqua denſiorem; ideoque ponderoſiorem:*

Aer in glacie non eſt denſatus.

aer autem in hiſce bullis nulla vi denſatur; ſed nativam elaſticitatem ſervat: ferro enim candente glaciei admoto verſus eam partem, in qua plures conſpiciebantur bullæ, glacie liqueſcente, aer non exploſit: quod contigiſſet vi denſato: verum ſi glacies intenſiori frigore corripiatur, tum majori vi partes partibus accedentes illum comprimunt; & pro majori ea compreſſione reagens aer glaciem diſrumpit in fruſta: ita aliquando ſuperiori cruſta efformata, ſi frigus ingruat, ut aquæ ſtrata inferiora celerius in glaciem adigantur, & major aeris vis diſpellatur, qui a cruſta coercitus denſetur, ſæpe evenit, ut diſrumpat cruſtam, & una cum aqua exſiliat (Proem. pag. 3.)

Glacies aqua rarefacta.

18. Hinc novimus 1. cur a Galileo glacies dicatur *aqua rareſacta*: ex iis enim aeris bullis aquæ partes a ſe invicem diſſociantur; ut in volumen expandantur aquæ volumine majus:

Levior aqua.

2 cur glacies in aqua innatet; ejus enim denſitas eſt ad aquæ denſitatem uti 8 : 9 (etſi pro aquæ puritate, & congelationis adjunctis variabilis ſit proportio):

Vaſa diſrumpit.

3. cur aqua dum vertitur in gelu vaſa etiam metallica ſatis craſſa, in quibus contineatur, diſrumpat: hæc vis, metiente Muſchembroekio, æquipollet libris 27720., ex quo

Vis aquæ conglaciantis

nihil mirum: 4. ſi frigore acriori arbores dehi-

ſcant, maximoque fragore findantur; quod etiam rupibus plerumque obvenit.

19. Aerem apertum congelationi favere experimentis evincitur: aqua enim olei ſtrato operta, vel in vaſe undique clauſa, eodem frigore ſæviente, multo tardius congelatur; quam aeri libero objecta: aquæ concuſſio etiam in aqua undique clauſa, vel quoquomodo cooperta congelationem promovet: ſit aqua in vaſe undique clauſo, circa quod frigus cieatur multo intenſius; aqua etiam refrigerata infra congelationis gradum, fluida tamen perſeverat: vas ſuccutiatur, ut aqua circumquaque ad vaſis parietes aſcendat, continuo rigeſcet, atque glaciei cruſta parietibus hærebit.

Aer apertus.

Concuſſio congelationem juvant.

N. *Colloca modo intra aquam in vaſe aperto contentam thermometrum, & glacie, ſalibus &c. circa vas excitetur frigus ſatis vehemens (cavendum ſemper, ne aqua minimulo turbetur motu), videbis mercurium in thermometro demiſſum infra O, quin aqua gelu corripiatur; in hiſce adjunctis, obſerva thermometrum, & aquam ſuccute, continuo aqua gelaſcit; ſed mercurius eodem temporis puncto attollitur ſupra O, paullo poſt ad O rediturus: quo experimento colligimus caloricum irretitum illa aquæ agitatione e vinculis relaxari, & ex frigore imminui aquæ capacitatem ad continendum caloricum, ideoque pro ea imminuta capacitate, niti ut explicet ſe in congelatione, & aquam deſtituat. Quum autem uſque & uſque augeri poſſit frigus, ideſt aliud atque aliud caloricum ab aqua ſubtrahi poſſit; atque hucuſque ignoremus gradum, ultra quem frigus progredi valeat; ſequitur in glacie calorici partem ſupereſſe.*

Ignis abit dum aqua gelaſcit.

20. Ex his compertum habemus, cur antequam ningat, athmoſphæræ temperies elevetur;

in vaporibus enim ad gelu accedentibus minu-
Cur elevetur athmoſphæræ temperies antequam ningat. tur capacitas, & caloricum liberum diffundit
per athmoſphæram; unde frigus miteſcit. Si
æſtate augeſcit calor, ingruente pluvia, qu
aqua a ſtatu vaporum ad liquidum pertranſien
mutata capacitate, partem calorici dimittit.

21. Iiſdem principiis ea explicantur peculia-
ria phænomena, quæ Phyſicos ad tot commen-
Sales frigus intendunt. titias hypotheſes diſtrahebant, uti e. g. qui fiat
ut ſalibus cum glacie trita, vel nive immixti
adeo acre exiſtat frigus, ut norunt, qui ſor-
billa gelu concreta parant. Aqua e glacie fluens
eam recuperat capacitatem, quam conglaciando
amiſerat, ideoque caloricum haurit, & ex vaſe
in glacie merſo, & ex ſubſtantiis in eo conten-
tis; & quum agitatioue juvetur ex parte una
glaciei, vel nivis ſolutio, & ex parte altera ca-
lorici expulſio; patet ignem nativa ſua expan-
dendi vi in tanto majorem aquæ liquidæ capa-
citatem ſe recipere, atque ſubſtantias in vaſe
contentas deſerere, quæ proinde ignis defectu
rigeant.

22. Idem obvenit multo promptius, ſi gla-
cies effuſo ſpiritu nitri, vel ſalis, non ſolum
citius liqueſcat, ſed in vapores adigatur: hi enim,
majori ſua capacitate, majorem abſorbent calo-
rici copiam.

N. 1. *Ex quo in vaporibus capacitatis in-
cremento ad ignem continendum explicatur illud
Frigus ab evaporatione acre frigus, quod exiſtit ab evaporatione, & ea
major frigoris ſenſatio ex humido ambiente.
1. Enim ſi thermometrum liquido madefiat,
prout liquidum citius evaporat, vel ejus evapora-
tio promovetur, mercurius eo magis verſus gelu
deſcendit; liquidi enim moleculæ, ut in vapores
attenuentur, alium atque alium abripiunt a mer-
curio caloricum; hac arte in mare præſertim aquam*

[ſo]lidam ſibi comparant itineratores, vaſa aqua [p]lena linteis madidis conveſtiunt, & oſcillatione [v]el inſufflando evaporationem promovent. 2. Vapo[r]es humidi quum majori donentur capacitate, quam [a]er ſiccus, ſit, ut majus e corpore animali ſub[t]rahant caloricum.

N. 2. Quæ calorici ſubtractio quum afficiat corpora omnia, ſequitur ut corpus ſolidum in glacie conſepultum coarctetur in ſuo volumine: quod ſi vas in tubum deſinens, & liquido fere plenum glacie circumdetur, liquidum, minuta præ frigore vaſis capacitate, ſurſum attolletur, deſcenſurum dein prout ignis ex liquido etiam abibit. Frigore coarctant corpora

N. 3. Frigus autem ad modicam profunditatem tellurem pervadere demonſtrat ferme conſtans in locis profundioribus temperies; & aqua putealis, quamquam hyeme tepentem, æſtate frigidam ſenſus experiantur, attamen thermometro explorata ejuſdem præter propter temperiei agnoſcitur. Temperies in locis profundis.

N. 4. Ignis itaque telluris nativus, cum ſuperior ſuperficies conſtricta tenetur gelu, nititur ſe expandere ad æqualitatem, & diffunditur verſus partes telluris ſuperiores: ex quo oritur ille aquæ effluxus infra ingentes glaciei maſſas; hinc illa herba virens ſub nive. Aqua ſtillans ſub glacie. Herba virens ſub nive.

N. 5. Eadem etiam de cauſſa explicatur conglaciatio vaporum ad vitra feneſtrarum hyeme, & humidum, quo induuntur corporum ſuperficies etiam æſtate. Vapores in contactu eorum corporum ignem dimittunt ſuum; qui ſi fere totus ab aere abſorbeatur, gelu rigent; ſi vero per corpora æque diffundatur, rorida fiunt. Quando gelaſcunt ii vapores in formas diſtribuuntur omnino diverſas: Comes Balbus obſervavit hujuſmodi figuras prorſus diſſimiles ad vitra cubiculi, cujus paries alter nondum erat perfecte exſiccatus. Vaporum conglaciatio ad vitra feneſtrarum.

N. 6. Hinc glacies poterit æſtate aſſervari,

quin liqueſcat, ſi aeris contactus ipſi prohibeatur & vapores, ſi qui ex ipſa exhalant, continuo intercludantur: ita glaciei fruſtum linteis probe exſiccatis, atque etiam calefactis obvolutum diu perſtat integrum: ſic conglaciati fructus diutius ſervantur ſuppoſita mappa, quam in diſco argenteo.

Quomodo ſervari poſſit glacies æſtivo tempore.

N. 7. *Quum tot adjuncta in congelatione, in frigoris actione ſe offerant conſideranda; nihil mirum, ſi frigus hyemale locorum latitudinibus minime reſpondeat: imo ſi ad latitudines eaſdem ſit adeo inæquale: ſed ex theoria tum hic, tum ubi de igne egimus, expoſita, facile derivantur omnia.*

Frigus non reſpondet locorum latitudini.

N. 8. *Ad hujus articuli complementum memorabo quamdam videri periodum adeſſe annorum, quibus vehementius hyemat. Krafft ab anno* 177. *ante æram noſtram uſque ad annum* 1740. *tabellam ex hiſtoricis depromtam dedit, in qua periodum hujuſmodi conſtituit annorum* 30. *vel* 35. *cel Toaldus hanc periodum obſervationibus ſuis etiam ad ſequentes annos productas confirmat.*

Periodus hyemalis.

N. 9. *Neque reticendum anno* 1740. *Petropoli, frigore acriori ſæviente, ædes omnino regias ex glacie pulchre exſtructas fuiſſe, atque adeo paratas, ut nihil deſiderandum ſupereſſet: quodque magis eſt, ante earum veſtibulum ſex erant tormenta, & duo mortaria bellica ſimiliter ex glacie: tormenta explodebant globos ferreos, quibus ad diſtantiam pedum ſexaginta tabula pertundebatur craſſitiei poll.* 2. Deſcription de la Maiſon de glace &c. par Krafft a S. Petresbourg 1741: *& lentes etiam ex glacie conſtruuntur, quæ lucis radios colligant in focum ad corpora incendenda.*

Aedes, mortaria, & tormenta bellica ex glacie.

ARTICULUS II.

De variis aquæ ſpeciebus.

23. Aqua prout terram alluit in animantium, & vegetantium uſum, tribuitur in cœleſtem, & terreſtrem: illa, quæ ex athmoſphæra dilabitur, hæc vero quæ ſupra tellurem excurrit, vel in ejus viſceribus latet. Aqua cœleſtis terreſtris.

24. Quamquam cœleſtis a vaporibus originem ducit, ni velis oxygenii, & hydrogenii combinatione naturali, & accenſione ipſam derivare; aliquod tamen intercedit diſcrimen inter aquam pluviam, & aquam, quæ nivis, grandinis fuſione obtinetur. Aqua pluvia & ea, quæ fluit ex fuſione nivis & grandinis differunt.

N. *Quod diſcrimen augeſcit pro diverſis adjunctis loci, tempeſtatis, ſtatuſque athmoſphæræ: quemadmodum ſuis locis innuemus.*

25. Aquam pluviam minus puram oſtendit ejus pondus (quod eſt uti mille relate ad aquam puram, quæ pendit ſolum 999.), ejuſque putrefactio, & ſedimen in vaſis fundo, ſi aſſervetur ad aliquot dies. Qui agnoſcatur pluvia minus pura.

N. *Æſtate, præcipue poſt ſiccitatem aqua pluvia eſt omnino impurior, & eo magis primus imber, qui ſecum deſert quæque heterogenea in athmoſphæra natantia.* Æſtate multo impurior.

26. Aqua ex fuſione pruinæ, nivis, grandinis &c. levior eſt ſtillata: ſi in vaſe retineatur diu, multo tardius putreſcit, multoque minor fit partium heterogenearum ſubſidentia: ex quo patet omnino puram non eſſe. Aqua ex fuſione pruinæ, nivis purior; ſed non omnino pura.

27. Aquæ terreſtris quatuor diſtinguuntur claſſes: nimirum fluentium, ſtagnantium, lacuum, & conglaciatarum. Cuilibet claſſi ſuæ aſſignantur ſpecies, quarum præcipuas paucis attingemus. Aquæ terreſtris quatuor claſſes.

28. Aquæ fluentis quinque recenſentur ſpe-

Fluentis ſpecies quinque.

cies. Prima fontium perennium, quibus aqua nunquam deficit: 2. Periodicarum, quæ ſtatis diei horis, vel anni tempeſtatibus ſcaturiunt: 3. Variabilium, quæ modo limpidæ fluunt, modo ſiſtunt, modo ebulliunt, modo caleſcunt. 4. Putealium, quæ ſunt ſatis notæ: in tellure enim excavantur foveæ, donec pertingant ad aquas ſubterraneas, quæ vel in eas effluant, vel e fundo exſiliant. 5. Fluviatilium, quæ rivum conſtituunt, ſi per canalem anguſtum defluant; torrentem ſi per amplum alveum maxima velocitate quandoque obſtrepentes inæqualiter fluant, quandoque etiam deficiant; denique flumen ſi alveus pateat multo amplior, per quem lentius, & velocitate fere æquali excurrant. Quod ſi aqua fluminis ab altitudine perpendiculari, vel maximæ declivitatis præceps devolvatur, cataracta dicitur.

Putealis. Fluviatilis. Torrens. Flumen. Cataracta.

Aquæ vulgo crudæ.

N. *Ex vi aquæ ſolvente ſequitur aquas fluentes tot, tamque diverſis affici qualitatibus, quot diverſæ indolis ſunt terræ: per quas præterfluunt. Hæ fere ſemper, quandoque etiam puteales, admixtam deferunt terram calcarem, & ſelenitem: ex quo efficitur, ut noxiæ evadant, & vulgo* crudæ *appellentur.*

Stagnantes.

29. Stagnantes claſſem alteram faciunt: quæ vel in receptaculis anguſtis modicæ profunditatis continentur, ideoque æſtivo tempore facile exſiccantur; ſi vero fovea excipiantur ampliore, altioreque, aquæ nunquam deficient, & *abyſſus* vocantur; vel latis in campis marceſcunt, quin terminentur fovea, & dicuntur *paludes*, quæ ut plurimum muſco, herbiſque paluſtribus obteguntur.

Abyſſus. Palus.

Stagnantium indoles.

N. *Stagnantes aquæ ponderoſæ, fœdæ a ſubſtantiis putrefactis, & in vaſis collectæ, etſi limpidæ appareant, chemicis liquoribus continuo turbantur, earumque in vaſis fundo ſedimen pluri-*

[illegible]; argilla præſertim abundant, ideo anima-[illegible] potui minime idoneæ.

30. Ad tertiam claſſem ſpectant aquæ lacuum, qui ſunt loca profunda cum aquis perpetuis vel ibidem natis, vel aliunde advenientibus, unde rivi, & flumina oriuntur. Differunt a ſtagnis, quod hi temporalem habent aquam ſtagnantem, quæ plerumque hyeme colligi ſolet, æſtate exſiccari; ſed lacus aquæ perpetuæ, & perennes ſunt; quarum aliæ apparent ſtagnantes; quia latet quo influant, & quo defluant; aliæ vero fluunt; atque in duas ſpecies tribuuntur, ideſt in conſtantes, & variabiles. Lacus.

N. 1. *Sic inter conſtantes, quædam videntur ſtagnantes (num. ant.), nec advenientibus continenter aquis exundant: per meatus enim ſubterraneos excurrunt. Sunt alii lacus, qui aquas perpetuo effundunt, & excipiunt; ex quibus nonnulli majorem aquæ quantitatem videntur emittere, quam recipere; alii majorem excipere; alii quantum excipiunt, tantum emittunt. Lacus variabiles pro tempeſtatis mutatione etiam immutantur; ut alii exundent, alii obmurmurent, alii turbentur, eorumque aquæ cretoſæ, partibuſque heterogeneis fœtæ evadunt; alii ejulatus edunt, & vapores copioſiores videntur evomere, in quibus imaginatio præjudicata popelli portenta ſibi effingit. Sunt tandem, quorum aquæ agitantur æſtu, quaſi ut mare.*

N. 2. *Quoad pondus & limpitudinem medium tenent locum lacuum aquæ inter fluentes & ſtagnantes: quamquam materia pinguis quandoque in earum ſuperficie concreſcit in pelliculam radios coloratos reflectentem; quæ originem ducit a ſubſtantiis & animalibus & vegetantibus ibi putrefactis; & materia viridis prope fundum pullulat, fortaſſe lucis in aquas actione.* Aquæ lacuum qualitates.

Aqua glaciei

31. Glacies terreſtres quartam conficiunt claſſem; præter glaciem zonarum polarium, & regionum ſeptentrionalium, præter inſulas glaciales, undique in terrarum ſuperficie præſertim in montibus ampliſſimi non ſolum glaciei lacus reperiuntur; ſed, dixerim, glaciei montes elevantur.

In glacie magis obſervanda.

N. 1. *Hæc omnia habes deſcripta ab Altmann, Gronner, De Sauſſure; in quibus ſingulis plurima occurrunt notatu digna. Pro noſtro inſtituto aliqua ex ipſis decerpere juvabit, & primo glaciei quantitatem in dies augeri, quia temporis lapſu earum color fit ſubcæruleus. 2. Glacies alicubi perpolita in amplas rimas, fragore pene terrifico, ſatiſcit. 3. Glacies alibi in pyramidibus exagonis conformata lacubus ſupereminet. Hujuſmodi glacies, ut in regionibus frigidis, difficilius liqueſcit: etſi, ex itineratorum obſervatione, ex filamentis prælongis efformata ſit rarior.*

Aqua glaciei non ſaluber.

N. 2. *Aquam in glaciei fuſione ſaluberrimam dicunt; at reponimus, ſi aqua ex glacie fuſa per intervallum ſatis magnum inter lapides jactata delabatur, ut aere poſſit ſaturari, equidem fatemur ſaluberrimam fieri; ſecus autem putamus neque gratam, neque ſalubrem.*

N. 3. *Verearisne id reclamare iis, quæ paullo ante (26) de nive proponebamus? notes velim vapores inter conglaciandum gaz, & aerem obſerare, & cogere, ut hæc in pruina, nive, & grandine, quaſi pars, comprehendantur: quod non evenit in glacie.*

Aquæ in telluris viſceribus exſtillant.

N. 4. *Aquarum copia vel ſtagnantium, vel fluentium in terræ viſceribus continetur, quæ pro varia corporum natura, quibus vel immixtæ ſunt, vel coercitæ, vel per quæ præterfluunt, variis etiam donantur proprietatibus. Quod ſi aqua in telluris ſuperficie eſt actuoſiſſimum quaſi inſtru-*

mentum, quo natura utitur ad viventium conſervationem, ad horum corporum deſtructionem, & ad illorum conformationem: videmus enim ab aquis alibi montes complanatos, alibi foveas ingentes effoſſas, alibi montes ſublatos; quid non peraget in telluris viſceribus? Ipſa in omnibus corporibus combinatur, eorumque partem conſtituit; eadem corpora interea reſolvit, & vi ſua ſolvente has & illas abripit moleculas; ex quo fit, ut ejus extillatione alibi cryſtalli, alibi ſtalactites alibi ſelenites & alia fere innumera prodeant nova compoſita; ex ejus enim diſſolutione etiam hydrogenium liberum, & oxygenium in corporibus figuntur: quare oxyda metallica, & alia omnium generum producta exiſtunt. Aliquot effecta.

Hinc videant iterum pharmacopolæ quibus & quot ſit opus cautionibus in aqua expendenda, qua medicamina parant ægris propinanda:

ARTICULUS III.

De mari, ejuſque proprietatibus.

32. Ingens aquarum ſalſi ſaporis congregatio dicitur mare: ſpeciatim Oceanus mare magnum, quo tota cingitur terra, ex quo influit inter Africam, Aſiam, & Europam, quod dicitur Mediterraneum, inter Germaniam, & Scandinaviam, quod Balticum &c.: a terris, quas alluit, varia habet nomina, ut Scythicum, Indicum, Arabicum, Germanicum, Æthiopicum &c., ut omnis terra parva quædam inſula ſit circumfuſa illo mari, quod Oceanum appellamus. Mare. Oceanus. Mediterran. Tellus quaſi inſula.

N. 1. *Inſula autem eſt terræ tractus, qui aquis undique circumdatur. Peninſula vero ſi una tantum parte, eaque anguſta continenti adhæreat. Sinus contra eſt in ora maris terra curvata, &* Inſula. Peninſula. Sinus.

recedens quaſi ſinum præbens aquis incurrentibus; *quod ſi terræ tractus oblongus, & anguſtus inter* Iſthmus. *duo maria duos continentes jungat, Iſthmus nuncupatur. Maris tandem anguſtiæ, ad quas ſemper concurrunt æſtus, ibique efferveſcunt, fretum* Fretum. *dicuntur.*

N. 2. *Maris aquæ pluribus, & variis aguntur motibus. Alicubi profluunt uti flumina, &* Profluentes. *vocantur* profluentes, *& quidem conſtantes, &* Conſtantes. *generales, uti fluxus ab Oriente in Occidentem ſub Zona torrida; quem acceptum referunt motui Telluris, actioni Solis, & Lunæ, ventiſque conſtantibus; etſi Buffon addat æſtum, de quo Inſtitut. IV. Aliæ vero peculiares, & accidentales,* Accidentales. *quæ fluminibus influentibus, ſinuum, & fretorum poſitionibus tribuuntur; aquæ autem, quæ profluentibus ſubjectæ motu contrario feruntur,* ſub- Subprofluentes. profluentes *vocantur; at in procella motibus ita vehementibus, atque inordinatis turbantur aquæ, ut modo aſſurgant in montes, modo ſubſidant; quod venti debaccantes faciunt. Motu etiam leni, tacentibuſque ventis ſolent maris aquæ agitari, quo mox accedunt, mox recedunt a littoribus, qui vel ab athmoſphæra incumbente producitur, vel ab æſtu propagatur, vel tandem ab eo niſu, quo aquæ ſemper ad æquilibrium componuntur. Sunt* Vortices. *præterea in mari vortices diverſi; alii enim aquam abſorbent, alii emittunt; in aliis aqua motu vorticoſo tantum agitatur: ſi ponantur vel profluentes, quæ ex partibus adverſis oblique ſibi occurrant, vel voragines in maris fundo hiantes &c., omnia explanantur vorticum phænomena.*

N. 3. *Inter vortices peculiarem mentionem meretur ille amplitudinis viginti leucarum, qui in mari Norvvegiæ per ſex horas aquas, naveſque abſorbet, quas deinde æquali temporis ſpatio rejicit; aliique ſimiles, in quibus aquæ aguntur in*

gyrum, infundibulum exhibent; & corpora leviora cum aquis intruduntur, & poſt aliquod tempus iterum expuuntur, vorticis nomine appellandi; verum Carybdis, de quo Homerus, Virgilius, & recentiores, qui eos ſecuti ſunt, ſcripſere:

. . . . . . : Barathri ter gurgite vaſtos
Sorbet in abruptum fluctus, rurſuſque ſub auras
Erigit alternos, & ſydera verberat unda.

Obſervante celeb. Spallanzanio, qui ipſum eſt tranſgreſſus, aquarum maximam ebullitionem tantum refert: leviora corpuſcula ab ipſo in centro vorticis immiſſa ſemper innatantia manſerunt. Profunditatem ad latera 500 pedum, in centro 1000 etiam metitus eſt. Idem ſtrenuus obſervator detexit latratus vorticis Scyllæ ex fluctibus in cavernis ſcopuli altiſſimi repercuſſis: pluresque alias habuit obſervationes: verum hunc vorticem non remeavit, ſed ad latera perſtitit.

N. 4. *Profluentes, vortices, & ſcopulos ſapiens nauclerus non ignorat, ut hos vitet, illis autem prudenter utatur. Non ſolum res navales calleat, ſed etiam artem, qua definiat locum, ubi dato tempore adeſt, quo tutius iter dirigat, faciliuſque per ſumma æquora velificet.* Naucleri ſcientia.

33. Plurima, & admodum varia aquæ maris phœnomena Phyſicorum attentionem merentur; earum color diverſimode mutabilis: pro varia enim & Solis, & obſervatoris poſitione in eodem maris tractu varii apparent colores, ut pluries expertus ſum. Aquæ maris color.

N. *Modo enim, uti in ſpeculo, cæli imago cernitur: modo corpuſcula innatantia circumſpiciuntur: modo fundi colore videtur imbutum: ſi aqua ſit agitata, mirum prorſus quot, & quam diverſi colores a reflexione emicent. Speciatim verſus polum borealem nigrum; ſub zona torrida fuſcum, ſub zonis temperatis viride ſe præbet vi-*

ſendum. Rubrum autem ſit ex arena fundi, & litoris rubra, quæ æſtu vehementi ſæpe cum aquis miſcetur.

Lenticula maris.

34. Præter colorum varietatem ſunt & aliæ differentiæ in aquis maris diverſarum regionum. Sic herba *lenticula maris* (a Luſitanis *ſargaſſo*) amplum maris tractum viridem, ut pratum, exhibet; verſus Caput Bonæ Spei innatant mari

Coralium.

plures caules; ad litora inſulæ Madagaſcar, Sardiniæ, & alibi coralium rubrum, & album adſtat.

De coralio opiniones. Ex cellulis inſectorum. Succinum.

N. *Hoc a Marſilio planta: a Guiſono minerale ex terra, ſalibuſque concretum habebatur; ſed Peyſſonel demonſtravit conflatum ab inſectis marinis, cellulas ſibi opportunas efformantibus. Ad litora Pruſſiæ, & alibi ambarum, ſive ſuccinum adeſt. Ejus originem ex vegetantibus produnt inſecta, & folia in ipſo contenta, & oleum vegetale, quod ex eo elicitur. Ad fretum Magelanicum ex inſectis rubris aquas ruberrimas dicunt itineratores.*

Phoſphoritas aquarum maris.

35. Maris aqua alicubi agitatione percita, vel a navibus ſulcata, alicubi tranquilla lucem emittit; quam lucem modo ab electricitate, modo a piſcibus, inſectiſque phoſphoricis, nec non putreſcentibus ſubſtantiis derivant plures; quum autem piſces phoſphorici, & viventes, & putridi frequentes ſint, quemadmodum etiam inſecta, hiſce maris phoſphoritas videtur tribuenda.

Inæqualitas fundi in mare.

36. Maris in profunditate inæqualitatem multo majorem efficiunt montes, valles, cavitates, quibus affluit ejus fundus: unde ſyrtes, loca arenoſa, & ſcopuli ſub aquis latentes, ubi navigatores magnis periculis defunguntur; hinc etiam inſulæ, quæ ex aquis caput extollentes ſatis oſtendunt cum terreſtribus montibus concatenatis colligari. Et quemadmodum in diver-

ſis telluris regionibus, ita etiam in maris fundo varia procreantur, & vigent animantium, plantarumque genera. Ejus enim temperies obſervantibus Marſigli, de Sauſſure, & Spallanzani, conſiſtit inter octavum, & decimum Reamurii gradum. Ex iiſdem fundi inæqualitatibus ſequitur diverſas dimetientibus obvenire maris profunditates: alicubi ſolum ad ulnas triginta producitur, alibi nulla ratione potuit definiri. Maris temperies.

N. *Verum in hac re juvat animadvertere, perpendiculum nauticum (plumbum funi nexum, & in mare demiſſum, quod bolidem vocant) quum, ad aliquam devenerit altitudinem, a ſubprofluentibus longius transferri poſſe, quod impedit, quominus profunditas haud dubia determinetur.* Cautiones in exploranda maris profunditate.

Quare perperam ex una funis longitudine, præſertim ſi de ingenti agatur profunditate, peteretur fundi a ſuperficie diſtantia. Interea nullo non tempore diverſæ fuerunt de maris profunditate opiniones, & dum Gualtieri 200. milliaria italica mare profundum cenſet: Fabricius majorem profunditatem milliario germanico perſtringit. Hanc etiam metiri contendunt tempore aſcenſus globi lignei, qui cum plumbeo deſcendit, & ex ictu ad fundum ſejungitur. Aſt error ex curſu aquarum major etiam evadere poteſt. In maris profunditate opiniones.

37. Arte urinatoria (ſeu vivendi ſub aqua) fundus maris ad medias profunditates fuit exploratus. Primum veſtibus aquæ impermeabilibus, una cum globo, in quo aer erat contentus, utebantur; deinde campanæ fuerunt adhibitæ, quarum uſus maximus tum in quærendis pretioſis mercibus ex procella in mare projectis, vel ſubmerſis, tum in expiſcandis marinis corporibus. Si in latere campanæ ſit opportuna feneſtra, & mare tranquillum, lux ad legendum meat ſufficiens, uti expertus eſt Halley ad profunditatem pedum 90. Ars urinatoria. Campana urinatoria.

Cautio in demittenda campana.

N. *Quum aer in campana comprimatur aqua ſupe incumbente, ipſum denſari, prout ſcendit campana, manifeſtum eſt; Hinc ſequit niſi campana ita demittatur, ut aer, dum ſenſim ſi ſenſu denſatur, facile cum aere in hominis corpo libretur, tantam perpeti preſſionem urinatores, ſanguine per cutim expreſſo perirent.*

Aquæ marinæ pondus varium.

38. Aquæ marinæ pondus non conſtat ubiq idem: prout enim magis, vel minus ſalſæ, amarulentæ, magis etiam, vel minus fiunt pon deroſæ; ut plurimum enim earum pondus ſe quitur ſalſedinis rationem.

Salſedo & amarulentia.

39. Aliis poſthabitis harum aquarum proprie tatibus, ſalſedinem, & amarulentiam præterire nequeo. Sal in maris aquis contineri, unde ſalſedo emanat, omnes fatentur; oſtenditque ſive naturalis, ſive artificialis evaporatio, cujus ope ex ipſis ad uſum communem ſal educitur.

Sal in aquis maris.

Ejus autem quantitas varia eſt in diverſis regionibus; modo enim $\frac{1}{32}$, modo $\frac{1}{40}$ pars ponderis aquæ; atque ab adjunctis pluribus pendet, quo fit, ut nulla lex certa ſtatui poſſit. Hoc tantum affirmari poſſe videtur, generatim ſalſedinem ab æquatore ad polos minui, quod majori evaporationi, & calori aquarum ſub æquatore, & minori copiæ cœleſtis aquæ tribuendum cenſent.

De ſalis marini origine.

Opiniones.

N. 1. *Hujus ſalis origo nullo non tempore Phyſicorum ingenia contorſit: Ariſtoteles ſalinis exhalationibus cum pluvia deciduis ſal marinum tribuit, quod obſervationi adverſatur; Peripatetici uſtioni aquarum ex radiis ſolaribus; verum ſalſedo modo prope fundum, ut in experimentis a laudato Spallanzani habitis, modo ad ſuperficiem minor eſt: quare, deficiente aqua dulci, itineratores ad varias profunditates aquas explo-*

Salſedo non ubique æqualis.

... Carteſius cum pluribus recentioribus, Deum ... in aquis maris, ne putreſcant, creaſſe, & ... fundo maris immenſas ſalis fodinas, quæ aquis ... ſalem ſuppeditare tradebat; aſt aqua ma... , ſi quieſcat, putreſcit, & fodinarum exiſten... nondum eſt demonſtrata; denique ex Hallejo ... mina, quæ in mari exonerantur cum aliis ... ſtantiis heterogeneis etiam ſal vehunt, quod ... earum evaporatione denſatur; ſuamque ſenten... iam pluribus obſervationibus confirmat.

N. 2. *Hinc ſi quantitas ſalis pluribus in... ... accurate definiatur in dato aquæ pondere ... contenta: deinde poſt centenos annos iiſdem in ... reperiatur ſalis incrementum ope regulæ ... ureæ, ex ipſo mundi ætas determinari poſſet; fingendo ſcilicet ab initio aquas ſale omnino deſtitutas.* Ex ſalſedine mundi ætatem explorare.

40. Præter ſal alia corpora cum aquis maris ſunt immixta, quibus nauſeoſa amarulentia eſt; de qua plures ſunt etiam opiniones: alii enim cenſent ex ſale quodam volatili, eſſe repetendam; alii a particulis oleoſis, bituminoſis, & amari nauſeoſi ſaporis. Amarulentia. Opiniones.

N. *Utraque opinio pluribus fulcitur argumentis, atque, ni fallor, & ſal volatile, & aliæ particulæ heterogeneæ amarulentiam parant; perſenſi enim amariorem aquam procella agitatam; & ſal volatile detexerunt Poiſſonier, aliique in ejus analyſi. Ex Hallejo a fluminibus, quæ in mari exonerantur etiam amarulentia eſt repetenda.* Ex ſale volatili & aliis particulis heterogeneis eam repetunt

41. Veteres Philoſophi methodum edulcandæ aquæ maris jam quæſivere; atque evaporatione dulcem reddi noverunt; quoniam ex Bacone ſpongias, aliaque corpora lateribus navis nectebant ad vapores, ſeu aquam dulcem colligendam. Putrefactione, præcipitatione, & ſtillatitia expreſſione præſertim maris aqua edulcari ſolet. De maris aqua edulcanda.

N. *Alias methodos ſuperius* (13) *jam in-dicavi: hoc tamen advertendum eandem metho-dum omnibus maris aquis minime aptari poſſe.*

Error eorum qui cenſent una congelatione aquam maris edulcari.

42. Ex eo, quod congelatione defæcata aqua, nonnulli ingentes maſſas glaciei, quæ ſunt in mari Belgii, & alibi, & in aquam dul-cem ſolvuntur, ex aqua maris congelatione defæcatam eſſe putarunt; contrarium vero docet obſervatio; ex glacie enim aquarum maris Bo-realis ſoluta fluit aqua ſalſa, & amara.

Illæ aquæ dulces ex glacie in mari tribuendæ glaciebus ex nive, aqua cœleſti &c.

N. 1. *Quoniam plures congelationes requiri demonſtravit Lorgna, & ipſe expertus ſum eodem tempore, hoc unum intereſt, quod ipſe aqua maris naturali uſus eſt, & congelationibus arti-ficialibus; ego vero congelationes naturales, & aquam maris artificialem adhibui. Hinc illæ aquæ dulces ex glacie, quam ad maris aquam pertine-re cenſebant, acceptæ veniunt referendæ maſſis glaciei, quæ a fluminibus deferantur, vel glaciei ex nive, & aqua cæleſti; ſi enim ſupra ſtratum glaciei ex aqua maris nix ingenti ingruat copia, nec deſit aqua cæleſtis, quæ ſimul cum nive ge-laſcat, mons glaciei ex aqua dulci altius aſſurge-re poterit in mari.*

Utrum quotidie minuatur aquarum copia.

N. 2. *Maris, ut cæteras aquas terreſtres quotidie imminui cenſent plures, qui in terram etiam verti tuentur, ideoque terram tandem ari-dam evadere debere: quod comprobare nituntur præſertim ex eo, quod aqua in corporum fere omnium coagmentatione quaſi pars contineatur; & obſervatione locorum, a quibus receſſit mare.*

Addere etiam ex recentioribus poſſem, aquam perpetuo in ſpecies aeris ipſam componentes re-ſolvi. At ſuperius (6) *opinionem de converſione aquæ in terram refutavimus: dein ſi corpora quo-tidie efformantur, quotidie quoque reſolvuntur; unde primum ſtatum aqua recuperat; ſi mare a*

Negatur.

[li]toribus quibuſdam receſſit, certum quoque eſt, [l]itora alia occupaſſe: denique ſi aqua in ſuas [p]artes reſolvitur, eorumdem principiorum combi[n]atione perpetuo etiam gignitur.

43. Mare poſitionem perpetuo mutare tot, [t]antiſque conſtat obſervationibus, ut in dubium [v]ocari non poſſit; quod veteres jam dignove[r]unt; hinc Ovid. Met. lib. 15. v. 165. Mare poſitionem alicubi mutare.

. . . . . . Factas ex æquore terras,
Et procul a pelago conchæ jacuère marinæ,
Et vetus inventa eſt in montibus anchora ſummis.

Adeoque quæſtio tantum de motus directione fieri poſſe videtur; quam quidem ab Oriente in Occidentem eſſe oſtendunt Buffon, & alii, unde a generali profluente (32. N. 2.) oriri poſſe videtur; aſt eodem tempore pro varia litorum ſtructura, fluminibus, ventis, & mare quædam litora occupare, ab aliis recedere obſervationibus innoteſcit.

N. *Sunt, qui univerſali diluvio omnia maris veſtigia in montibus terreſtribus referunt, quæ opinio obſervationibus non confirmatur: quoniam vero ex Wodvvard ubique terrarum marina petrificata effodiuntur, mare undique peragratum fuiſſe probabilius videtur.* Utrum maris veſtigia in montibus a diluvio ſint repetenda.

Hoc duplici modo contingere potuiſſe ſuſpicantur: ſcilicet vel momento temporis ex inclinatione axis telluris, ex mutato centro gravitatis ejuſdem, aquæ profluere potuerunt ad aridam terram occupandam, maris fundo deſerto: vel lente lapſu temporis. Si Celſii calculum conſideremus, ex quo millenis annis mare 45. pedum altitudine ſubſidit, aut ſecedit; ingens omnino ponenda eſt telluris vetuſtas. Interea ſtrata diverſa montium, lapides circumacti, qui ad inſignes altitudines inveniuntur, vel flumina, vel maris profluentes ibi ad tempus fuiſſe oſtendunt.

ARTICULUS IV.

De origine Fontium, eorumque præcipuis phænomenis.

Fontes. 44. Fontis nomine quamlibet aquam e tellure exilientem intelligimus, ejus autem varietates ſuperius (27) indicavimus.

Aqua dilabens ſinuoſos excavat alveos. N. *Radicibus montium, vel eorum declivitate præſertim fontes oriri docet obſervatio: aqua autem per declive ſtatim movetur uſque ad mare & ſuo tranſitu alveum in telluris ſuperficie excavat; quoniam vero terræ declivitas raro eamdem ſequitur directionem, neque ubique eſt ſolum ejuſdem tenacitatis, hinc alvei tortuoſi ſunt.*

Rivus Flumen 45. Ex fontibus *rivi*, ex hiſce pluribus ſimul confluentibus *flumina* conſtituuntur, quæ vel alia flumina adaugent, vel in mari, vel lacu exonerantur. Sunt tamen flumina, quæ ab origine hoc nomen obtinent, locus autem, a quo tanta effluit aquæ copia, fluminis *ſcaturigo* dicitur, ubi vero in mare, vel lacum influunt, fluminis *oſtium* vocatur; quod multiplex etiam eſt. Flumina nonnulla ex lacubus etiam oriuntur, & quædam ſub terram iterum ſinuantur poſt aliquem tractum, vel ab arena abſorbentur.

Scaturigo Oſtium

Alvei inflexiones N. *Alvei inflexiones quandoque tot ſunt, ut ſpatium a flumine percurſum ſit duplum, & ultra comparate ad diſtantiam rectilineam a ſcaturigine ad oſtium, ut fluminis Amazonum. Plurima flumina longitudine curſus, ut Nilus, qui per milliaria Italica ultra 2500 excurrit, & latitudine alvei celebrantur.*

Flumina deferunt omnis generis particulas 46. Aquas fluminum omnigenas particulas deferre ex aquæ, & telluris natura patet. Hinc nil mirum, ſi inter arenas auri micas reperiamus; hæc autem *aurifera flumina* vocantur, quorum plura ſunt etiam in noſtra regione.

N. 1. *Cathalogum fluminum, rivorumque au-*
ferorum in noſtra ditione dedit Comes Balbus
, Scientiarum Academiæ ſecundus a ſecretis, ex
patet præ cæteris divitem eſſe noſtram regio-
in hoc genere: methodum ſeparandi paleas
eas ab arena etiam recenſet. V. Mémoir. de
cadémie année 1784-85 2. Partie pag. 401.

N. 2. *De fontium origine plures ſunt ſen-* De fontium origine opiniones
tiæ; ex aliis enim vapores per aera diſperſi
montes ventorum actione delati eorum ſubeunt
ſcera, ibique in cavernas collecti fontibus origi- Vapores
præbent; alii cenſent, aquas maris naturali Aquæ maris
dam ſtillatitia expreſſione ſale, & ſordibus in
iſceribus terræ defæcari, & in cryptas montium Aqua pluvia,
ceptas in fontes exilire; plures denique ab aqua nix, glacies &c.
vie, & ſoluta ex nivibus, glaciebus &c. mon-
cavernas pervadente, deinde erumpente fontes
tuentur.

N. 3. *Etſi Carteſiani nervos omnes inten-*
dant, ut demonſtrent aquam maris ſale, & ama- Non ex mare
rulentia in viſceribus terræ deſtitui poſſe; tamen
experientia, & obſervatio falſitatem hujus ſenten-
tiæ de origine fontium evincunt; canales enim ſub-
terranei, vel terræ meatus undique ſale, & ſor-
dibus aquarum e mare adſcendentium obducti ipſas
defæcatas haud reddere poſſunt; viciſſitudines fon-
tium a cauſſa conſtanti (ut eſſet mare) exiſtere
nequeunt; & in cavernis ſubterraneis aqua gut-
tatim deſcendit, non aſcendit; ut contingeret in
hac ſententia. Qui vaporibus ad montes delatis Non ex vaporibus
fontes tribuunt, plures adducunt obſervationes ne-
bularum, & rivulorum in montibus ex iis vapo-
ribus; atque Halleyus calculo ſuo æſtimans quo-
tidianam evaporationis quantitatem, derivat ſextam
partem vaporum, qui ſingulis diebus elevantur a
Mediterraneo, aquas abunde ſuppeditare omnibus
fluminibus, quæ in eodem exonerantur; quare ſi

fontes conſtanter evaporationi reſponderent, huc certe eſſent tribuendi.

Ex pluvia & nive.

47. Quoniam vero videmus quantitati niv hiemalis (quod & ruſtici norunt), & pluvi cum aquarum copia in fluminibus æſtate con gruere: & reapſe intumeſcunt flumina, quand copioſior fit nivium, & glacierum ſolutio. Hi adde in montium viſceribus foveas, cavernas cryptas aquis excipiendis aptiſſimas, quæ paul latim ex eo loci prolabentes huc illuc fonte aperiunt. Hanc ſententiam cum recentioribus pluribus tenendam ratio docet.

Aqua cæleſtis ſuf ficit flumin. perennitati.

N. 1. *Nec verendum, aquam cæleſtem non ſufficere ad alenda flumina; quoniam ex Zendrini calculo conſtat, Padum quotannis effundere in mare pedes cubicos aquæ 5823112240000; aqua autem cæleſtis quotannis (ſumta media quantitate ex obſervationibus) decidens in eo Italiæ tractu, per quem Padus excurrit, & labuntur flumina, & fontes, qui in Padum confluunt, pedes cubicos efficit 4229166666666, Mariotte, & de la Hire calculis ſuis evincunt, aquam ſequanæ longe deficere ab aquis pluvialibus cadentibus in territorio, quod aluit ſequanam. Idem ex Jurino patet de Danubio.*

Exundationes quædam ſtatis tempo ribus eveniunt.

N. 2. *Tradita de origine fontium theoria, facile intelliguntur ipſorum phænomena; ſic a majore nivium, glacierum fuſione, vel pluviæ copia proficiſcuntur fluminum exundationes; quarum nonnullæ ſtatis temporibus contingun eadem de cauſſa; ut Nilus die 17. junii, hac ætate exundare incipit; Herodoti autem tempore in fine maji exundabat ob depreſſiores ripas. Niger in Africa per 40. dies attollitur, inde æquali tempore deprimitur. Poſitione, & ſtructura cavernarum, in quibus aquæ pluviales continentur, aere interno, ſtratis diverſæ naturæ in viſceribus*

telluris, fontibus inferioribus, ſive aquis ſubterraneis facili ratione etiam explanantur phænomena (28. N. 30. N. 1.) *recenſita*; *ſtagnorum autem aquæ* (29), *atque paludum ad inæqualem declivitatem telluris, & naturam humi videntur referendæ*; *paludes ex ſuperioribus agrorum inundationibus etiam fiunt.*

ARTICULUS V.

De Aquis mineralibus, naturalibus, & factitiis.

48. Quum aqua magnum ſit naturæ vehiculum, & corpora fere omnia ſolvat, patet in viſceribus terræ corporum diverſorum partibus ſaturari; hinc terræ variæ, ſalia, ferrum in aqua reperiuntur. Quando ſubſtantia mineralis, vel hæ ſubſtantiæ heterogeneæ ſimul immixtæ in aquis abundant, vel ſatis ſunt ad ſenſilem actionem in animali æconomia exercendam, *aquæ minerales* dicuntur; quo nomine aqua acido carbonico ſaturata etiam vocatur. Aqua, vi ſua ſolvente, pluribus ſubſtantiis ſaturatur. Aquæ minerales.

49. In duas autem claſſes tribui ſolent aquæ minerales, in frigidas ſcilicet, & calidas; iſtæ vero *thermales* vocantur, & fontes, ſive lacus, quo proſiliunt, thermæ. Frigidæ. Calidæ appellantur thermales.

N. 1. *Ex demonſtratis de varia corporum capacitate ad caloricum continendum, & ex natura corporum fermenteſcentium, quæ in viſceribus telluris includuntur, facile intelligitur ratio caloris aquarum thermalium.*

N. 2. *Quum omnium aquarum mineralium uſus maximus ſit in medicina, quod & veteres noviſſe accipimus a Plinio, aliiſque, minerales, & thermales aquæ dictæ etiam fuerunt* aquæ medicæ. Ex uſu aquæ medicæ dicuntur.

N. 3. *Utilis autem earum uſus cognitio[...] expoſtulat non modo mineralium, quæ in a[...] continentur, vel combinantur; verum etiam qu[...] titatis eorundem ſingulorum in determinata a[...] doſi. Quà in diſquiſitione veteres etiam inſu[...] runt; ſed potionum chemicarum defectu par[...] profecerunt; ſolum ſæculo ineunte hæc Phyſ[...] pars cæpit maximo cum emolumento pertracta[...]*

Contenta in aquis cognoſcenda ad uſus utilitatem.

50. Subſtantiæ, quæ in mineralibus aquis i[...] veniuntur, vel innatant tantum, vel ipſis ſol[...] tæ commiſcentur. Innatantes præſertim ſunt te[...] ſilicea, alumina (argilla pura), carboneus c[...] careus (terra calcaris aerata), magneſia, ox[...] dum (calx) ferri, & ſulfur.

Contenta vel innatant, vel ſunt ſoluta.

Quiete, repetitis percolationibus &c., ſimi[...] libuſque operationibus innatantes moleculæ a[...] aqua ſeparantur.

Solutæ autem ſunt copioſiores, & diverſ[...] naturæ; in duas tamen claſſes tribui poſſunt aliæ ſcilicet ſalinæ, aliæ aereæ, ſive in ſtat[...] gaz. Inter ſalinas recenſentur carbonatus præſertim ſodæ (alkali marinus, vel mineralis), ſulfates, & muriates alkalini (ſalia acido ſulfurico, ſive vitriolico, & muriatico compoſita) præcipue cum baſi ſodæ; ſulfates, muriates, nitrates (ſalia acido nitroſo, vel ſulphurico, muriatico effecta) terrei, frequentius baſi calcis; magneſia, alumina, & ferrum; calx, magneſia, oxydum ferri acido carbonico ſoluta; ſulphur modo alkali, aut terra calcari, aut magneſia, modo hydrogenio, & aliquando etiam acido carbonico diſſolutum. Vid. Inſt. V.

Soluta duplicis generis.

Salina, & gaz.

51. Inter gaz in aquis ſoluta comperiuntur oxygenium, acidum carbonicum, hydrogenium ſulphuratum, & acidum carbonicum ſulphuratum. Aquæ acido carbonico, vel terris, & metallis eo acido ſolutis ſcatentes frigidæ ſunt;

Gaz.

Quæ gaz in frigidis.

verò ſulphur ab alkali, vel terris ſolutum; hydrogenium ſulphuratum, vel acidum car-icum ſulphuratum coercent, ſæpiſſime ther-les ſunt, ſive aere ambienti calidiores. In thermalibus.

52. Ad contenta in aquis detegenda, aliquot itror præmittendas animadverſiones. 1. Si exploranda ſit limpida, ſubſtantiæ in ipſa citæ ſunt in ſtatu combinationis; contra in bulenta aliæ ſubſtantiæ ſuſpenſæ innatant, & cum ipſa combinantur. 2. Dein odore, & u aqua propoſita exploretur; cum datis ibus aquæ diſtillatæ immixta, quæratur im-tatio in odoris intenſitate, atque in ſapore. Ori phialæ aqua plenæ circumligetur collum icæ flaccidæ; ſuccuſſione, leni calore gaz ricabuntur, quæ in veſica recepta mediis pportunis poterunt expendi, & eorum quan-tas in dato aquæ volumine determinari. 4. Pondus dati aquæ voluminis cum pondere con-ferendum æqualis voluminis aquæ diſtillatæ. 5. Thermometro aquarum in ſua ſcaturigine tem-peries definienda. 6. Aquæ diſtillatæ volumen eodem caloris gradu calefaciendum, ut collo-catum cum aquæ explorandæ volumine æquali, tempus definiatur, quo ad eandem cum athmoſ-phæra temperiem ambo componantur. 7. Data aquæ doſis ad evaporationem adigatur: ſed leni pariter calore, ne volatilia diſſipentur, obtine-bis cryſtallizationes, quas vel a formis, vel mediis aliis noveris hos, vel illos referre ſales: & ſalium pondus, quibus data aqua inficiebatur. Ad earum analyſim, quæ præmittenda.

53. Hiſce præhabitis, præſto ſunt chimicæ ſubſtantiæ (*reagentes* appellant), quæ aquis immixtæ variam expromunt contentorum natu-ram. Nos aliqua curſim innuemus.

N. *Sic tincturis cæruleis ex vegetabilibus acida libera, & alkalina manifeſtantur; ab illis* Acida tincturis cæruleis [illegible]

enim in rubrum convertitur cæruleus; *& al-kali in viridem*; *juxta vetus effatum.*

Acida dant rubrum, dant viridem alkali

Quid cavendum in uſu tincturæ.

Quod tamen effatum non ſine cautionibus tenendum: quia muriates, & nitrates baſi terrea eundem ac alkalica (præſertim in tincturam eliotropii) producunt effectum; *dignoſcitur vero utrum color ab alkali, vel ſalibus terreis oriatur*; *quia ex his cito flaveſcit, dum ex illo perdurat.*

Salia ſulphurica a muriato barytico præcipitant.

Salia ſulphurica indicantur nonnullis guttulis muriatis barytici (quod eſt combinatio acidi ſalis marini cum terra ponderoſa), cum ſulphure enim continuo combinatur ad efformandum ſulphatem baryticum, qui fundum petit quia ab aqua minime ſolvitur.

A nitrate argenti muriatica.

Si vero in eadem aqua nitras argenti (combinatio acidi nitrici cum argento) immittatur ex præcipitato exiſtentiam ſalium muriaticorum derivamus.

Ab aqua calcis carbonicum.

Aqua calcis cum aquis mineralibus mixta, ſi carbonas calcare præcipitet, in aquis acidum carbonicum ineſſe evincit.

Ex præcipitatis eruuntur baſes.

Acidorum natura cognita, ipſorum baſium natura inveſtigatur. Salia alkalica pura, vel acido carbonico ſaturata præcipitatum efformando baſes acidorum terreas eſſe oſtendunt.

Ab ammoniaco præcipitantur argilla & magneſia.

Ab ammoniaco præcipitantur argilla, atque magneſia: calx vero non afficitur; *ſi ab aqua acido carbonico ſaturata ſolvitur præcipitatum, colligimus eſſe magneſiam*; *ſin minus argillam.*

Si carbonatum ſodæ, vel potaſſæ aliam præcipitationem efficiat erit carbonas

Poſtquam ab ammoniaco nullum amplius obtines præcipitatum, in eadem aqua infunde carbonatum ſodæ (alkali minerale), aut potaſſa (alkali fixum vegetabile); *ſi aliud habebis præcipitatum, hoc certe erit ex calce: carbonas enim abripit ab aqua calcem. Hac imbui aquam etiam prodit acidum oxalidis, quod ſtatim cum*

..ce combinatur, ut exiſtat oxalas calcareus, ..a impervius. Ferrum tinctura gallæ manife..tur; aquæ enim ferrugineæ cum hac immixtæ ..tinuo nigreſcunt. Aquæ ferrugineæ tinctura gallæ nigreſcunt.

Aquis aeratis ſua etiam ſunt reagentia; ita ..a aquæ aerata infundatur ſolutio ſulfatis ferri ..lis effecti a combinatione acidi ſulfurici cum ..ro) ſtatim præcipitet oxydum ferri, innoteſcet ..ygenium in aqua contineri. Quod ſi oxygenium .. aqua data abundet (ut ſæpe contingit in rore) ..unde elyotropii tincturam, ejus color deſtruetur. Solutio ſulfatis ferri præcipitat oxidum ferri; unde oxygenio aqua eſt imbuta.

Laudatus Giobert in fontibus montium val..rienſium, & aliis montanis aquas multo oxygenio ſcatentes comperiit, & Seraphinus Volta in ..quis putealibus Veronenſibus. Quædam aquæ oxygenio ſcatent.

Hydrogenium ſulphuratum ovi putridi odore ſtatim ſe prodit. Quod quidem obvenit, ſi ſulphur in aquis ſolutum ſit ab acido carbonico, ab alkalinis, vel a terreis principiis. Ovi putridi odore innoteſcit hydrogenium ſulphuratum.

Quo autem in ſtatu ſulphur in aqua contineatur, facile elicimus ope aceti radicalis; effunde acetum in aqua, ſi ſulphur præcipitat, noveris ipſum aquæ ineſſe in ſtatu ſulphuri (hepar ſulphuris, vel combinatio ſulphuris cum alkalinis): ſi ex mixtione aqua non turbatur, vel tantum fulveſcit, deprehendes ſulphur ab hydrogenio ſolutum. Sulphur acido carbonico ſolutum aqua calcis dignoſcitur: præcipitatum enim eſt carbonas, & ſulphur. Aceto radicali ſi ſulphur præcipitet erat combinatum cum alcalicis.

N. *Qui noſtrates, chemia inſtaurata, in hanc analyſim incubuere, præſertim ſunt D. Joanetti, Bonvicini, Marchio Berze, Comes Felix a S. Martino, Fontana (immaturo fato e vivis ereptus), Jobertus.* Noſtrates qui in hanc analyſim excelluere.

53. Poſtquam analyſi determinatæ ſunt doſes mineralium, & gaz in data aquæ quantitate contentæ; facile fit ſynteſi ex aqua pura conficere Aquas minerales arte conficere.

minerales, in quibus ipſa naturales æmulem[...]

N. *Nuperrime Prieſtlejus, novis experiment[...] contendit Pneumaticorum opiniones de aquæ, [...] aeris compoſitione omnino decutere: ex maj[...] enim oxygenii copia relate ad hydrogenium de[...]vat diſcrimen, quod intercedit inter producta, qu[...] ipſe obtinet, & ea Pneumaticorum. Nempe aſſ[...]verat emerſiſſe acidum nitroſum, quando quantit[...] oxygenii exſuperabat hydrogenii quantitatem: az[o]ticum vero, ſi hydrogenium excederet copiam oxy[...]genii adhibiti. Deinde veterum quorundam opinio[...]nem in ſcenam revocat; nimirum aquam una ca[...]loris actione abire in aerem athmoſphaericum; ho[c] eſt in aptam miſcelam oxygenii, & azotici. Verum hæc nos non movent. Quando enim quod ana[...]lyſi decomponitur, ſynteſi reſtituitur, aperte innoteſcit, partes decompoſitas veras eſſe dati compoſiti partes. Quod & de aqua, & de aere patet manifeſtiſſime. Sed præterea liceat nobis animadvertere gaz nitroſum non produci, niſi adſit azoticum; Prieſtlejo autem fatente, gaz oxygenium, & hydrogenium adhibuit omnino puriſſima: deeſt ergo ratio, cur azoticum gigneretur: dicendum itaque aliquid irrepſiſſe in experimentis minime animadverſum. Denique aquam converti in aereos vapores jamdudum noverant Phyſici; & noverant etiam ingruente frigore eos aeriformes vapores iterum in aquam denſari. Quin imo videmus ex eorum gaz miſcela modo prodire acidum nitroſum, modo azoticum, quid inde conſequetur? exceſſum vel defectum fuiſſe in doſibus gaz, quæ miſcentur. Quare ſi, doſibus ſervatis, ea gaz comburantur, aqua genita diffluet.*

INSTITUTIO VIII.

DE TELLURE

PARS PRIMA

REGNUM MINERALE

ARTICULUS I.

De ſtructura telluris, & origine montium.

Quiſquis tellurem contemplatur, montium, vallium; planitierum, maris, lacuum, fluminum aſpectu, terreſtris conſtitutionis rationem percipere cupit; hinc plurimi nullo non tempore in hac veſtiganda, ſive divinanda inſudarunt, & aquis, & igni præſertim præſens telluris ſtatus fuit adſcriptus.

Aquis, & igni tribuitur præſens telluris ſtatus.

N. 1. *Opiniorum hiſtoriam exarare non eſt hujus loci; quare vetuſtiſſimis Phœnicum, Ægyptiorum, Chaldæorum &c. placitis in hac re miſſis, præcipuas tantum recentiorum theorias leviter attingamus, quibus quam imbecillis ſit humana mens, niſi divino colluſtretur lumine, conſtat.*

Thomas Burnetus Chaos, ſeu confuſam molem juxta gravitatis leges ſe diſpoſuiſſe cenſet; hinc terra centrum occupavit, aqua ipſam circumdedit, & aër aquam undique clauſit. Aquæ inſidebat abundans materia quædam oleoſa, quæ ſubtilioribus terreis particulis ex aëre labentibus juncta compegit cruſtam terream, quam primi homines coluerunt. Aſt lapſu temporis, calore ſolis primum exſiccata fuit cruſta, dein diſrupta, ipſiuſque partes in abyſſum præcipitarunt, & ſuo deſcenſu aquas ſupra reſiduas cruſtæ partes impulerunt. Aquæ autem cavernas in fractura effor-

Burneti opinio.

matas ſenſim occuparunt, & viſa ſunt demitti hinc montes, inſulæ, continentes extitere.

Vhiſtoni. N. 2. *Ex Guglielmo Vhiſton tellus erat cometa, cujus orbita a Deo fuit mutata in eam quam retinet. Chaos fuit cometæ cauda partibus omnigenis conſtans, quæ ratione gravitatis circa cometæ nucleum fuere diſpoſitæ, indeque etiam cruſta inducta, quæ fertilitatem ex nuclei calore obtinuit. Depreſſiones in partibus cruſtæ aſperitates terreſtres genuerunt. Hæc autem telluris conſtitutio cauda alterius cometæ fuit immutata: cruſta enim fuit diſrupta, aquæ ex ipſa exilierunt, dum pluvia ingens ex cauda cometæ deſcendebat, verum regreſſu cometæ aquæ cavitates occuparunt, montium catenæ extitere, antecedentium marium fundi ſunt exſiccati, & præſens telluris ſtatus ortus eſt.*

Voodvvardi. N. 3. *Joannes Voodvvardus omnia corpora ratione gravitatis ſpecificæ diſpoſita ſtatuit in cruſta circa aquarum abyſſum, quem Deus ad diluvium efficiendum aperuit, atque cohæſionem corporum Regni mineralis ſuſtulit. Hinc vegetabilibus, & animantibus exceptis, omnia cum aquis limum efformarunt; inde orta ſtrata terreſtria, in quibus animantia, ac vegetabilia comperiuntur. Fatiſcens cruſta ex iis ſtratis facta aquis deſcenſum præbuit, unde montes extiterunt.*

Telliamed, ſive de Maillet. N. 4. *Syſtematis Telliamed, ſive de Maillet baſis eſt quotidiana maris imminutio, quam auctor quamplurimis argumentis demonſtrare nititur. Ex eo tellus olim tota operiebatur maris aquis. Hoc imminuto pedetentim aruerunt montium cacumina, ac ſubinde plagæ inferiores. Verum quum hæc aquarum diminutio haud ceſſet quamdiu eſt mare; hinc tandem conſequetur, ut exſiccata tellus convertatur in corpus ardens; aquæ vero in telluris ſuperficie extantes in ſo-*

lem, & cætera ardentia transſeant sydera; nec quidpiam ab eo, quod olim tellus noſtra fuit, differunt. Hinc mira rerum viciſſitudo. Animantia, vegetabilia &c. ab aquis originem ducere, rem certam exiſtimat.

N. 5. *Celeberrimus Leibnitius ſuam quoque protulit telluris theoriam, in qua tellus perinde, ac cæteri planetæ, olim ſtella fixa fuit; quando vero Deus lucem a tenebris ſeparavit, tunc, deficiente materia inflammabili, opaca evaſit, & cruſta quadam vitrea obducta. Humores ignis vi in aera detenti lapſi ſunt, & mare efformarunt. Aſt incavata cruſta, & etiam diſrupta aquæ imum occuparunt locum, montes extitere, in quibus ſtrata, corpora marina &c. inveniuntur.* Leibnitii.

N. 6. *Leibnitii opinioni affinis eſt theoria Buffon, a quo ille primum laudatur. Cenſet ipſe cometæ lapſu in ſolem ſejunctas fuiſſe iſtius partes, atque ex iis frigore correptis planetas extitiſſe. Tellus ergo primum ignita fuit, deinde ſenſim ſine ſenſu deferbuit, ac temperiem vitæ animali, & vegetantium aptam obtinuit. Quoniam vero ſolis actio in varias partes telluris diverſa eſt; hinc ubi eadem minima eſt, nempe verſus polos, cœpit habitari; inde aliæ, & aliæ a polis remotiores plagæ recedente calore viventibus aptatæ. Quo facto, ut in polaribus regionibus veſtigia comperiantur animantium, quæ nunc ſub zona torrida vivunt. Montes autem ex motu in occidentem, atque ejuſdem profluentibus coaluerunt.* Buffon.

N. 7. *Lazarus Morus igni ſubterraneo terreſtres aſperitates, aliaque phænomena tribuit. Ex ejus enim ſententia aquis undique circumdata fuit tellus tempore creationis; tertia die ſparſim accenſi ſubterranei ignes, qui maris fundum elevando primigenios montes efformarunt. Vomentes* Lazari Mori.

iſti ignitos torrentes originem aliis montibus dedère. Bitumina, ſulphura, ſalia ex montium rimis in aquam penetrata mari ſalſedinem, & amarulentiam tribuerunt: tunc animantium, & vegetabilium exiſtentia incepit. Hinc igne ſubterraneo, & ignis torrentibus alii extitere montes, in quibus animantia, & vegetabilia incluſa fuere.

De Luc. N. 8. *Ex variis theoriis ſimul compoſitis conſtat ſyſtema De-Luc, quod ut factis, & ſacris litteris conforme maxime laudatur a P. Cotte. In hac theoria depreſſi finguntur veteres continentes, ut eos mare occupaverit, ſiccum relinquens fundum, ubi nunc ſiti noſtri continentes. Montuoſus erat fundus maris primigenii; extabant in ſuperficie aquarum inſulæ, & continentes apta habitatoribus ſedes. Montes ibi ex calcari ſubſtantia, vel limo fundi maris fuere, aliique deinceps vulcanicis exploſionibus ex fundo maris orti ſunt. Terræmotibus diſciſſi montes, & aquas, & heterogeneas ſubſtantias rimis exceperunt. Infra maris fundum erant cavernæ, quas aquæ lapſu temporis penetrarunt. Plura etiam quum eſſent cavernarum ſtrata ſub continentibus; earum con*cameratione*s dein ignibus ſubterraneis diſſolutæ. Hinc mari locus occupatus, ac tellus aquis undique circumdata, manentibus primigenii maris inſulis. Interea aquarum pondere diſrupta ſtrata alia cavernarum veteris continentis. Depreſſum inde vetus mare, & dilatatæ, ac juncta ejuſdem inſulæ noſtros efformarunt continentes, in quibus ſui etiam montes ignivomi. Allatam diluvii theoriam cum ſacris litteris convenire ex verbis* diſperdam eos cum terra *inferunt. Aliud ſyſtema nuper propoſuit De-Luc, in quo tellus ſolida primum compagis fingitur, quæ dein actione lucis fuerit liquefacta. Mineralibus etiam, & montibus donata.*

N. 9. *Similia plurima commenta percenſe-rem, niſi brevitati ſtudendum. Itaque omitto, quæ Scheuchzerus de receptaculis aquarum, & divina montium conſtructione; Pluche de axis telluris inclinatione a Deo facta, ex quo diluvium, & cæterà omnia manarunt; Engel de mutatione ſitus centri gravitatis telluris, ex qua maris aquæ ſupra Aſiam profluerunt, & redacto ad priſtinum ſitum centro, iterum regreſſæ ſunt aquæ; le Cat de prima diſpoſitione corporum terreſtrium juxta gravitatis leges, qua terram aquæ ambiebant, & luna, dein creata, exagitatæ montes, valleſque fuerunt: omitto etiam, quæ alii ſcripſere de origine, & cauſis formæ (quam nunc habet tellus) ipſam, vel pluviis, & fluminibus, vel maris ex oriente in occidentem motui tribuentes. Hæc omnia ut meris nituntur conjecturis, magna ex parte pugnant cum certiſſimis ſacrarum litterarum monumentis.*

N. 10. *Unum tamen addam P. Pini propoſitum ſyſtema tribus abhinc annis, quo primas tantum telluris mutationes perſequitur, quas nempe ſubiit antequam eſſet habitata. Hæ ſunt partitio globi in maria, & terras, ejus figura ſphæroidea, ac montium primigeniorum efformatio. In hac theoria tellus primum ſphæra erat aquea omnigenis referta corporibus, & rotationis motu deſtituta. Corpora, in aquis ſoluta, gravitate, affinitatibus, &c. prædita erant. Eorum alia ad centrum acceſſere, alia ex mutua conjunctione in maſſas copulata; unde fluidum maſſis diverſis undique conſperſum. Telluri tunc rotationis motus inditus præſenti multo pernicior. Hinc vi centrifuga ad polos complanata, & ad æquatorem elata: maſſæ aqua denſiores ſupra ipſam pulſæ, indeque montes, & maria. Motus inæqualitas vortices induxit, ac diverſas profluen-* P. Pini.

tium directiones, unde aliæ dein mutationes in telluris forma. Compreſſæ partes, diſpoſitæ in montes, aquas emiſerunt, quæ in rivos collectæ valles, lacuſque efformarunt, & alios etiam montes ex ſubſidentia. Dum vero cuncta initio aqueæ fluiditate fuiſſe contendit, & ſuam confirmare nititur theoriam, alienas refutat ex generalibus Phyſicæ legibus, nec non ex naturalis mineralium diſpoſitionis obſervationibus; aſt hæc in auctore videnda, nos interea miſſis fabellis, & phantaſiæ figmentis, quæ obſervatione de ſtructura telluris innoteſcunt, perſequemur. En quam diverſis opinionibus jactentur, qui in re SS. litteris exarata de ſyſtematis potius fingendis, quam de recte explanandis illarum documentis laborant. Fatear tamen veritatem difficile extundi, quando mens non eſt divino lumine illuſtrata.

Tellus, ejuſque partes.

2. Tellus, ſive globus terraqueus, ſolidis, fluidiſque partibus conſtat; ut nomen ipſum ſignificat: inter fluidas maria præſertim recenſentur; inter ſolidas vetus, & novus continens. Conſtat vetus ex Aſia, Europa, & Africa inter ſe quidem conjunctis, maria tamen diverſa intercipientibus, nempe Mediterraneum, Rubrum, Nigrum, Balticum, Caſpium, &c. Novus complectitur utramque Americam, Septentrionalem nempe, ac Meridionalem inter ſe conjunctas. Fuit hic detectus a Chriſtophoro Columbo Pedemontano anno 1492. Sunt præterea plurimæ inſulæ ſolidis partibus addendæ.

Utrum major telluris pars ab aquis occupetur.

Nondum poteſt definiri.

N. *Utrum majus ſit terrarum, aut marium ſpatium quæſiere nonnulli. Varenius æquale adjudicari poſſe opinatur; Sturmius mathematico calculo quartam tantum ſuperficiei terreſtris partem terræ, alias tres aquis tribuit. Quoniam vaſtiſſimos tractus ad utrumque polum nondum pertentare licuit, quæſtio adhuc dirimi non poteſt; for-*

ſan lapſu temporis felicioribus hoc innoteſcet; *qua in re plurimi jam inſudarunt.*

3. Terra ubique montibus magis, minuſve celſis aſpera eſt, quorum alii ſolitarii ſunt, alii collibus circumſepti, plures in longos, irregulareſque tractus protenduntur, ipſorumque vertices, atque latera, ſive declivitates ſunt nuda, & arida, vel glacie cooperta, alicubi nemoroſa, alibi herbifera &c., modo in angulum terminant, modo inſtar crateris; aliæque innumeræ obſervantur varietates. Varietas in montibus.

4. Hoc autem eſt obſervatione dignum, altitudinem montium decreſcere ab æquatore ad polos, adeo ut celſiores ſint in zona torrida, quam in temperatis; & in his celſiores, quam in frigidis: qua in re conveniunt ſcriptores: in determinanda autem altitudine diſſentiunt; quod non modo diverſis methodis, quibus uſi ſunt, ſed etiam peculiaribus adjunctis tribuendum cenſeo. Altiſſimi telluris montes ſunt in America, ideſt catenæ *Andium*, vulgo *les Cordillères*, horum altitudo eſt exapedarum 3000, & ultra ex Bouguer ſupra planum urbis Quito in Peruvia, quæ excellit ſupra mare 1400 exapedis. Inter hos montes altitudo Chimborachi eſt 3200 exapedarum. Veteris orbis altiſſimi ſunt in Europa montes Helvetiæ, in Aſia Taurus, Caucaſus; in Africa Atlas, montes Lunæ. Montes ſub æquatore altiores, & ab eo uſque & uſque depreſſiores.

5. In celſorum montium verticibus etiam ſub zona torrida, & æſtate riget frigus noſtro hyemali intenſius. Ex Bouguer *linea nivalis* dicta ex eo, quod nix nequidem æſtate tota diſſolvatur, ſub zona torrida eſt ad altitudinem exapedarum 2434, deinde ſenſim deprimitur uſque ad telluris ſuperficiem ultra circulos polares. Ex eodem in Gallia eſt ad altitudinem exapedarum 1500, aut 1600. Ex Sauſſure vero 1400, aut In ſummis montibus hyemat ſemper. Linea nivalis. Sub zona torrida. In Gallia.

In Ætna. 1500 tantum eſt; atque in monte *Ætna*, etſi ignivomo, linea nivalis eſt infra 1500 exapedas.

Montium altitudo. 6. Celſiſſimorum montium cacumina ſupra communem montium altitudinem multo attolluntur; hinc non raro peregrinatores, qui cacumina repetunt obſcuras nubes, fulgurationes inferius viderunt, dum pluvia, grandoque in ſubjectas valles labitur. Tanta eſt aeris raritas, ut ex nonnullis characteres in pulvere deſcripti invariati maneant, & exploſione igneæ baliſtæ fragor vix audiatur.

Montium directio. N. 1. *In Europa, Aſia, & Africa ingentes montium tractus ab occaſu in ortum potiſſimum pergunt inter æquatorem, & polos ſub diverſis inclinationis angulis: in America ab auſtro in boream diriguntur.*

Laterum diſpoſitio. N. 2. *Bouguerus plurimis montium perluſtrationibus mirabilem ipſorum conformationem detexit, qua latera per conſtantes mutuas oppoſitiones, opus militaris munitionis exhibent; qua mutua angulorum correſpondentia fluminibus, & marinis aquarum torrentibus montes adſcribendos plures cenſent; alii vero congruentiam angulorum negant.*

Montes ignivomi. 7. Ex montibus plurimos ignivomos fuiſſe ex ipſorum ſtructura conjectatur, necnon ex natura; aſt argumenta veteris igneæ fuſionis removit Dolomieu oſtendens aquea fluiditate haberi, quæ igneæ ſolum tribuebantur. Certum tamen eſt plures extitiſſe montes ignivomos. Haud pauci noſtris etiam diebus numerantur; uti in Europa Veſuvius Neapoli, Ætna Siciliæ, Hecla Islandiæ, in Aſia Alburus præter Taurum; in Africa mons Teneriffa, Teida; in America Arequippa, & plures ex Andibus. Eſt autem quædam ignium ſubterraneorum circuitio, qua montes ignivomi extinguuntur, alii oriuntur.

N. *Montibus adſcribendam eſſe fontium originem ſuperius adnotavimus. Ex celſis porro Europæ montibus præcipuos fluvios ſcaturire conſtat, ipſorum etiam tractibus aeris tempeſtates moderari obſervatum eſt.*

8. Quemadmodum diſſimilis eſt montium altitudo, ita etiam eorum natura. Eminentiores enim ſæpe conici ſunt, aut rupes ex ſaxis, duris, gravibuſque lapillis, marmoribus diverſis, materia, quæ in vitrum redigi poteſt &c.; montes autem ſolitarii, & depreſſiores tractus terris heterogeneis, ſubſtantiis variis animalibus, vegetabilibus, foſſilibus conſtant. Montium figura, eorumque partes.

9. Variam quoque pro diſſimili natura fuiſſe montium originem conſtat. Multas de hac re diſſentientes opiniones ſuperius expoſuimus. Quum vero plurima animantia, ac vegetabilia, nonniſi in montibus vitam poſſint agere eos jam ab ipſa mundi origine extitiſſe non dubitamus. Majori altitudine donati cenſentur primigenii. Montes ab ipſa mundi origine extiterunt.

10. Ad cæteros vero quod ſpectat hos quotidie effici, & deſtrui videmus, atque univerſali alluvione, maris motibus, vario fluviorum curſu, terræ motibus, montibus ignivomis, ventis præſens Telluris ſtatus videtur referendus. Id ſuadet intima Telluris ſtructura. Conſtat hæc ſtratis diverſæ naturæ, ac diſpoſitionis, in quibus ingentes ſe produnt mutationes. Ex illis quidem reſolutis componitur exterius, ac primum ſtratum, quod animantium, ac vegetabilium vitæ inſervit: eſt enim eadem materia perpetuis circuitionibus agitata. Huic cruſtæ plura ſubſunt ſtrata alia aliis impoſita, nullo ſervato ſpecificæ gravitatis ordine. Diverſa ea ſunt pro diverſis regionibus, ut factis efoſſionibus compertum eſt. Inter hæc natura, & proximitate diſſimilia cernuntur; alia parallela, alia ad ho- Alii montes quotidie efformantur. Strata varia in montium viſceribus.

rizontem variis modis inclinata: nonnulla ſunt undulata, alia homogenea ſunt, alia heterogenea, & naturam brevi tractu mutant.

Unde montes primigenii diſtinguantur ab aliis.

11. Permixta his ſtratis inveniuntur animalia, ac vegetabilia; idque non ſolum in planitie, ſed & quamplurimis in montibus. In iis ſe luculenter produnt inductæ mutationes, & certa indicia, quibus primigenii montes a ſecundariis diſtinguantur. Qui enim montes animalia, & vegetabilia continent, ac ſtratis ejuſmodi natura diverſis conſtant, enumeratis cauſis adſcribendi.

Stratorum poſitiones.

12. Ex eadem natura, & poſitione ſtratorum in montibus oppoſitis, valles, alveos, & ſimilia ejuſdem montis ſciſſuras eſſe dignoſcimus; imo quum in fretis haud paucis, uti Gibraltar, Siculo, Britannico ad *Cales* laterales ſcopuli ſtrata referant prorſus ſimilia; ſtrata illa quondam coeſiſſe ducimus, adeoque Hiſpaniam ab Africa, Siciliam ab Italia, Galliam a Britannia fuiſſe disjunctam.

Tellus plures paſſa eſt viciſſitudines

13. Præter ſtrata in viſceribus Telluris metalla, ſalia, lapides, bitumina, arenas, aquas reperiri nemo ignorat; quum autem adſint rupes ſciſſæ, cavernæ oppletæ, gravia corpora levibus impoſita, dura mollibus circumdata; inde colligimus viciſſitudines non paucas ſubiiſſe Tellurem, iiſque deberi præſentem ejus formam.

ARTICULUS II.

De terra, ejuſque ſpeciebus.

Tria regna naturæ.

14. Tradita notione Globi Terraquei, tria ejuſdem regna expendamus. Sunt hæc minerale, vegetabile, & animale. Ordimur autem a minerali, quod corpora omnia complectitur præter animantia, & vegetabilia.

15. Mineralia corpora appellantur etiam foſſilia, quod effodi ſoleant. In quatuor autem claſſes tribui conſueverunt. 1. Terrarum, ac lapidum. 2. Salium. 3. Corporum inflammabilium, 4. Metallicorum. Genera, ſpecies, varietateſque cujuſvis claſſis indicare mineralogorum eſt: nos ſumma capita tantum delibabimus, atque pro noſtro inſtituto nonnulla addemus, quæ ad hiſtoriam naturalem, Phyſicamque magis pertinent. Mineralia.

16. Terræ characteres, quibus hoc elementum ab aliis diſtinguitur, ſex enumerantur a Fourcroy; ſcilicet terra eſt corpus ponderoſum, durum, ſaporis expers, fixum, quod fundi nequit, & immutabile. Hæc autem tantum pertinent ad terras puras. Terram puram in maxima Telluris profunditate reperiri affirmat Pott; at frequentius extrahitur ex vegetabilibus, animantibus, ſalibus, aliiſque corporibus, quorum baſim, ſolidumque principium conſtituit. Terræ characteres.

17. Kirvvan in ſimplices, & compoſitas terras diſtinguit. Simplices ſunt quinque, ſcilicet calcaris, ponderoſa, ſive baryta, magneſia, aut terra muriatica, argilla, & ſilicea, ad quas terræ, lapideſque omnes rediguntur; ipſæ autem nec in alias reſolvi, nec mutari poſſunt. Calcaris quum pura eſt, calcem conſtituit, acidis omnibus jungitur, & fuſioni reſiſtit; baryta cum calcari in pluribus convenit; ſed ſulphatem potaſſæ reſolvit, quod ipſi peculiare eſt; magneſia cum acidis etiam jungitur, & cum vitriolico ſal d'Epſon, vel noſtras Canalis conſtituit; argilla cum acido vitriolico ſulphatem aluminæ componit: hæc terra igne fit dura, & in minus redigitur volumen; ſilicea acido fluorico (ſpatico) tantum jungi dicitur, at experimenta Spallanzani, Brugnatelli, aliorumque acido gaſtrico etiam ſolvi oſtendunt. Terræ ſimplices quinque. Proprietates calcaris. Barytæ. Magneſiæ Sal canalis. Argillæ.

Terrarum ex diverſis auctoribus ordines vel claſſes.

N. *Pro variis, quas varia mixtione acqu[...]runt, proprietatibus diverſimode tributæ a ſcript[...]ribus fuerunt. VValerius enim quatuor ordine[...] ſive claſſes terrarum ponit, nempe aliæ ſunt te[...]ræ macræ, quæ pulverulentæ ſunt, aqua maxi[...] turgeſcunt, & imbuuntur; ſed exſiccatæ nec d[...]ritiem, neque formam retinent. Terræ tenace[...] cujuſmodi eſt argilla, marga, quæ tactu ol[...]ſæ videntur; aqua nonnihil inflantur, veru[...] varias formas recipiunt, ac ſervant. Aliæ mine[...]rales, quæ cum ſalibus, ſulphure, metallis &c. ſunt permixtæ. Aliæ demum ſunt duræ, quæ medium tenent locum inter terras, & lapides. Linnæus ipſas tribuit in argillam, arenam, humum, ſive terram agrorum, & calcem. Pott Berolinenſi[...] quatuor pariter claſſes enumerat, terras alkalinas, ſive calcareas, gypſeas, argilloſas, & vitreſcibiles. Bucquet ipſas dividit in vitreas, calcares, argilleas, & compoſitas. Suchovv, & Valmont de Bomare in duas tantum claſſes tribuunt, argillas, & calcares. Fourcroy in terram, quæ vitra conflantur, & argillam. Nicholſon in cryſtallinam, & abſorbentem, quam iterum dividit in calcareas, argilleas, & gypſeas. Alii alias ponunt terrarum diviſiones, quas indicare non vacat.*

Utrum terræ omnes ab una vel a pluribus exiſtant.

18. Quæſtio eſt inter omnes Phyſicos, utrum omnes terræ ſpecies ab una, eademque terra elementari, an vero a pluribus originem ducant. Secundam ſententiam multo plures, & quidem magni nominis ſcriptores tuentur, at nec primæ ſui deſunt defenſores, & iidem celeberrimi, inter quos eminet Buffon, apud quem ſingula corpora habent vitrum pro baſi, in quod pro vi ignis ardentiſſimi denuo redigi poſſunt.

Qui unicam tuentur terram.

N. 1. *Vitrum autem, pariterque lapides ſilicei, qui gallico ſermone grès dicuntur, experiente Nadault ope aquæ in argillam albam redigua-*

tur. Hanc etiam ſententiam adjuvat vitrum, quod vento ſeptentrionali expoſitum inveni in antiquo ædificio, quod jamdudum adſtabat relictum, erat illud ſcilicet argillea cruſta obductum; & Macquer, qui opinionem de unica terra elementari univerſaliſſimam eſſe, ac veroſimillimam adfirmat: in notis Scopoli ad hanc ſententiam legimus. Quoniam Geneſis, Thales, & Seneca, & celeberrimi Philoſophi noſtri ævi docent, terram ex aqua originem habuiſſe, quum aqua pura nequeat varias ſpecies terrarum gignere, patet unicam eſſe ponendam terram primam, ex qua cætera omnia exiſtant. *Geneſim ex aqua terram oriri non dicere, ex ſacris Litteris conſtat; converſionem autem aquæ in terram ſuperius reſutavi.*

N. 2. *Si vero unica ponatur terra elementaris, alia quæſtio oritur, quæ ſcilicet hæc ſit. Qua in re ſcriptores haud conſentiunt, uti videre apud laudatos Auctores; neque ita facile ſtatui quidpiam poteſt. Si tamen, quod probabilius mihi videtur, liceat proferre, dicam unicam eſſe terram elementarem, eamque argillam. Hanc opinionem eo vehementius ſum amplexus, quod ex Macquer argilla in corporibus plantarum etiam, atque animantium reperitur; ex eadem componi lapides ſiliceos conſtat ex Pallas, Rozoumovvskii, aliiſque; huc etiam addam Jaſpidem, quem nuper in Hiſtoriæ naturalis Muſæo R. I. Athænei Papienſis vidi, qui ejuſmodi erat, ut ex una parte perpolita duritiem cuilibet limæ reſiſtentem præberet, ex altera vero naturali non ungui modo cederet, verum etiam chartam rubro colore ſignaret; Celeberr. Abbas Spallanzani Hiſtoriæ naturalis Profeſſor, ut & Muſæi Præſes, dum cuncta, quæ in Muſæo reperiuntur, oculis meis ſubjiciebat, hac de cauſſa hujuſmodi lapidem pretioſum dixit. Denique, quum igne vehementiſſimo terræ omnes in*

Utrum ſit terra elementaris.

Argilla.

vitrum redigi poſſint; vitrum autem in argillam ſolvatur, perſpicuum eſt, terras omnes in argillam converti, ſive ex argilla eſſe.

Ex terrarum affinitatibus variæ oriuntur corporum proprietates. 19. Terrarum ſpecies tum inter ſe, tum cum aliis corporibus varias habere affinitates (n. 17) indicavi, & noſcunt Phyſici; hinc ipſarum actiones in diverſa corpora, variæ proprietates, & uſus etiam communes, ut *argilla fullonum, bolorum*, quibus in re Medica utuntur &c.

Bolus vel terra ſigillata. N. *Quæ in re maxime advertendum, ne in bolis noxia principia contineantur, quod cum evenire poſſit, non eſſe temere adhibendos ratio docet: imo cum chemica analyſi principia terræ cujuſvis innoteſcant, neſcio quo fato boli, ſive* terræ ſigillatæ *dictæ arte non parentur, ſed adhuc a remotiſſimis regionibus adducantur, quod quidem de aliis terræ ſpeciebus dicendum eſt.*

Arte confici poteſt.

Arena. 20. Arenarum plurimas quoque eſſe ſpecies, ex terrea natura, atque mixtionibus res eſt manifeſta; has inter terræ ſpecies a nonnullis poni animadvertimus. Medium tenere locum videntur inter terras, ac lapides. Aliæ enim mobiles ſunt, & exiliſſimis partibus conſtant, aliæ induratæ ex partibus cohærentibus ſunt, ut *terra tripolitana* dicta a regione Africæ, ex qua ad nos delata; alia calcaris, alia argillea &c. etiam appellatur. Qui de terris plura cupit, Geologos, & Chimicos adeat.

Terra tripolitana.

ARTICULUS III.

De Lapidibus.

Lapides. 21. Ejuſdem naturæ quum ſint terræ, ac lapides, ad eandem claſſem referuntur, & eandem partitionem ſubeunt. Hinc etiam de lapidibus variæ ſunt ſententiæ. Quoniam autem

accuratior viſa Kirvvan diſtributio terrarum, ipſius etiam lapidum partitionem ſequemur. Ne tamen omnes, quæ quidem plurimæ ſunt, cujuſvis generis ſpecies, ac varietates, more Lithologorum, perſequamur; pauca ſolummodo indicabimus.

22. Ex terra calcari variis acidis mixta, nec non aliis terris, plurimæ oriuntur ſpecies lapidum *calcarium*, quorum alii pellucidi, alii opaci ſunt; ſic ex terra calcari, & acido carbonico (aereo) ſunt *ſpatha* opaca, & pellucida, quorum textura lamelloſa eſt, & varias cryſtalli figuras exhibent: ſunt *ſtiria*, ſive *ſtallactides*, *tophi*, calcares incruſtationes, lapides, qui in calcem redigi ſolent, marmora diverſa; eadem terra & acido ſulphurico (vitriolico) lapis *ſpecularis*, *ſtirium pellucidum*, *gypſum ſpathoſum diaphanum*, quorum formæ ſæpe cubica textura etiam diverſa, atque opaca etiam ſunt; cum acido fluorico (ſpathico) *ſpathum fuſibile*, quod pellucidum, & opacum etiam eſt, primum plures gemmas æmulatur; cum acido tungſtenico *lapis ponderoſus*, qui chalybe ſcintillat.

Calcarii. Speculares. Spathum fuſibile. Ponderoſus.

N. *Eadem terra calcaris aliis terris mixta plurimos alios lapides conſtituit; uti cum magneſia ſpathum compoſitum: cum baryta marna baryticæ; cum ſilicea ſpathum ſtellatum &c. calcaris autem terræ aliis foſſilibus etiam jungitur, ex qua unione alii uoque lapides ortum ducunt.*

Ex combinatione calcaris cum aliis terris alii lapides.

23. Terra ponderoſa, ſive baryta jungitur quidem acido carbonico, & tum quandoque alumen æmulatur; cum acido ſulphurico marmor metallicum Cronſted: cum ſilice, oleo minerali, & ſalibus terreis lapidem hepaticum efformat.

Ex terra ponderoſa alii.

24. Magneſia aliis terris, foſſilibuſque juncta in plurimis lapidibus deprehenditur, ſic cum ſilice, calcari, aliquantulum argillæ, & ferri

Ex magneſia etiam.

alumen plumoſum (*asbeſle filbreux*); in *Amianto* præter recenſita componentia $\frac{6}{100}$ barytæ invenit Bergman; in *lapide nephritico* (*ſerpentine*, o *gabro*) fere æqua doſi, ac ſilex eſt; in *talco* Veneto cum duplo ſilicis, & minori argillæ quantitate habetur; ſunt & *ſteatites muriaticæ* cum talco mixtæ &c.

Ex argilla. 25. Argilla quoque jungitur acidis, & aliis foſſilibus ad lapides efformandos, ex ipſa præſertim *ſchiſti* (*ardoiſes*), quorum plures ſunt varietates, notiſſimus eſt *ſcriptorius*; cum ſilice, magneſia calcari, & calce ferri *corneus nitens*; lapides variis terris compoſiti, in quibus argilla abundat plures ſunt, ut lapides ex arena micacea; in aliiſque modice tantum invenitur.

Lapides ſilicei. 26. Frequentiſſimum eſt ſiliceorum lapidum genus, eoque prætioſi etiam lapides continentur. Silicea terra purior eſt in *quartzis*, quæ vel pellucida ſunt, ut cryſtalli, vel opaca. Cryſtallus excolor exagona *montana* dicitur; coloratæ cryſtalli ſuum ex metallis ſolent colorem habere, eoque gemmas æmulantur: hinc falſæ etiam gemmæ appellatæ. Opaca quartza formam cryſtallinam quandoque etiam habent & colores album, cinereum, rubrum, ſubflavum, nigrum, cæruleum, viridem referunt. Terra ſilicea cum quadrante circiter ponderis argillæ, & $\frac{1}{40}$ parte terræ calcaris conſtituit *ſilicem*, cujus diverſi quidem colores: in *petroſilice* terra calcaris eſt $\frac{1}{15}$, vel $\frac{1}{12}$ pars ponderis. Jaſpis terra ſilicea cum triente argillæ, & ſexta, vel ſeptima parte oxydi ferri conſtat.

Lapides pretioſi ſecundi ordinis. N. 1. *Lapides pretioſi ſecundi ordinis*, *ſcilicet achates*, *oculus mundi*, *ſive lapis mutabilis*, *qui*

pro varia oculi poſitione diverſos reflectit colores, chalcedonius, onyx, cujus color unguis humanæ, cornalina rubri coloris, ſardinia chalcedonio, & cornalina compoſitus, ſunt ex terra ſilicea, terris aliis, & ferro mixta.

N. 2. *Terra ſilicea, calcari, argilla, & ferro ſunt lapides pretioſi primi ordinis, ut rubinus rubri coloris; topazius flavi, hyacinthus flavi rubeſcentis; ſmeragdus viridis; chryſolithus viridis flaveſcentis; beryllus viridis cæruleſcentis; ſapphyrus cærulei coloris; amethiſtus rubri cæruleſcentis pallidi: chryſopatius coloris viridis pomorum, ſemipellucidus ex 95 partibus terræ ſiliceæ, cæteris 5 terræ calcaris, magneſiæ, ferri, & æris conſtat.* Primi ordinis.

N, 3. *Terra ſilicea ſpatho fluorico martiali cæruleo intime mixta, & aliquantiſper gypſo eſt lapis lazuli cæruleus opacus, ſæpe maculis metallicis interſperſus. Spathum pyromachum* (feld ſpath), *lapis labrador, qui iridis colores reflectit, terra ſilicea, argilla, baryta, & magneſia conſtant. Terra ſilicea, calcari, argilla, & ferro eſt grenatus, qui inter gemmas etiam recenſetur; rubri obſcuri coloris eſt. Si componentibus granati addatur magneſia, habetur corneus* (ſchorl) *pellucidus, cujus cryſtalli forma poligona ſemper donantur, & opacus, qui diverſicolor eſt; magneſia vero non invenitur in Tormalina, quæ in inſula Ceylan invenitur, eſt cinerei obſcuri coloris, vel flaveſcentis; Braſilienſis eſt viridis, cærulei, rubri, aut flavi; Tirolenſis eſt nigreſcentis coloris. Calore hunc lapidem electricum evadere res eſt notiſſima.*

N. 4. *Plurimi alii lapides ſilicei eſſent recenſendi; deinde innumeri compoſiti, in quibus vel terra ſilicea continetur, vel etiam abundat, ut in lapidibus compoſitis ex quartzo, & corneo; in granite ex quartzo, ſpatho pyromaco, & corneo; ex quartzo, & mica vulgo* granitello; *in*

porphyrite ex baſi ſilicea, ſpatho pyromaco, quarzo, corneo, mica &c., cujus color ſæpe ruber, cinereus, viridis, & niger etiam eſt; in variolitis, qui lapillis pluribus conſtant; aſt hos recenſere non eſt hujus loci.

Adamas non ex terra.

27. Inter gemmas non fuit recenſitus *adamas* pretioſior auro, ac ſumma duritie præditus, quia terra non conſtat; hic excolor fere ſemper eſt, aliquando vero diverſos exhibet colores. Ad nullam mineralium claſſem Kirvvan cenſet adamantem referendum eſſe ob defectum materiæ terreæ, & reſiſtentiam combuſtioni, ad quam neceſſarius eſt ignis longe intenſior eo, qui requiritur ad cætera corpora inflammabilia comburenda. Igne tamen aliquantulum vehementiore requiſito ad argenti fuſionem inflammatur, flammulamque exhibet, nihil præter fuliginem relinquendo. Quapropter verum pervidit Nevvtonus ſuſpicans, adamantem eſſe materiam inflammabilem coagulatam.

Plumbago.

N. *Ex qualibet mineralium claſſe ab eodem eliminatur etiam* plumbago, *exterius nigra, interius albedine cæruleſcenti, & luciditate metallica donata (vulgo* crayon). *Scheele, qui primus hujus corporis naturam detexit, acido carbonico ad trientem circiter conſtare demonſtravit. Vehementiori igne in halitus evaneſcit, nihil relinquendo præter paullulum ferri, quod per accidens eſſe cenſetur, & aliquot grana ſilicis.*

Vulgaris lapidum diſtributio additis ſingulorum proprietatibus

28. Hactenus Kirvvan lapidum diſtributionem indicavimus. Vulgaris eſt illa in quinque ordines, nempe in argilleos, qui non fermenteſcunt cum acidis, & igne dureſcunt; in calcares, qui cum acidis fermenteſcunt, atque diſſolvuntur, igne in calcem rediguntur; in gypſeos, qui acidis non ſolvuntur, & ignis actione gypſum efformant; in igneſcentes, qui calybe ſcintillant,

[redacted]

acida in ipſos non agunt, & per ſe igne non liqueſcunt; denique in compoſitos, qui duobus, vel pluribus lapidum ordinibus conſtant.

N. *Quatuor tantum lapidum ordines aliis probantur: hi ſunt calcarii, quorum quatuor genera. 1. Lapides, quibus calx paratur. 2. Marmora. 3. Gypſa. 4. Spatha. Alii vitreſcentes, qui in ſex genera tribuunt. 1. Ardeſiæ, ſeu lavaniæ. 2. Cotes. 3. Silices. 4. Petroſilices, ſeu jaſpides. 5. Quartza. 6. Cryſtalli, & gemmæ. Alii apyri, qui igne non mutantur: horum etiam ſex genera, ſcilicet mica, talcum, lapis ollaris, corneus, amiantus, asbeſtus. Alii denique compoſiti, qui in ſaxa ſimplicia, ſeu granitum, in ſaxa mixta, ſaxa griſeo-obſcura, & ſaxa petroſa tribuuntur. Diſſimiles aliorum ſententias prætermitto.* Alia aliorum diſtributio.

19. Duæ ſunt præcipuæ de origine lapidum ſententiæ: alii cum Tournefort cenſent lapides eſſe corpora organica, quæ plantarum inſtar creſcunt in terræ viſceribus, e. g. rupes principio erat arenæ granum minimis organis inſtructum; ſuccus terreſtris organa ingrediens volumen ſenſim ſine ſenſu auxit, & rupes extitit; alii exiſtimant in viſceribus telluris a Deo poſita fuiſſe lapidum componentia, quæ unione partium lapides efformant. Quæ ſententia pluribus firmatur argumentis ex obſervatione, & generalibus Phyſicæ legibus depromptis; ſtrata enim diverſa ſtalactites, & alia ſimilia ſub oculos in lapides efformantur. Baglivi obſervationes de lapidum incremento in lapicidinis, corpora heterogenea, atque etiam inſtrumenta arte facta in lapidibus inventa, ſatis oſtendunt, eos partium appoſitione fuiſſe concretos: attractio mutua particularum omnium corporum, quæ augetur in ratione punctorum contactus, aqua particulas deferens, quibus partium contactus augetur, ſolidi-

De lapidum origine opiniones.

Tournefort.

Sunt in telluris viſceribus lapidum elementa.

tatem lapidum ſatis explicant. Hiſce addi quidem poteſt preſſio corporum extraneorum, & actio ignis, & aeris: hinc lapides partium appoſitione fiunt, vehiculum earum eſt liquidum, principia moventia ignis, & aer.

Lapides pretioſi non ex ſalibus

N. *Ad lapides pretioſos quod ſpectat, complures putant, eos ſalibus conformari; at enim quum ſalia non deprehendantur in ipſorum analyſi, illi, ut cætera corpora, proprias habere videntur formas cryſtallizationis. V.* Inſt. I.

Ex terris alkalinis & ſiliceis.

30. Doctor Bonvicinus plurimis innixus argumentis, cenſet terras alcalinas ſiliceam ſolvere, quæ ſoluta mutua partium attractionè, lapides, & cryſtállos efformat; hinc etiam petrificatorum originém indicat.

ARTICULUS IV.

De Petrificatis.

Petrificata

31. Petrificata a Joanne Geſnero, & aliis recentioribus hiſtoriæ uaturalis Peritis definiri ſolent, vegetabilium, vel animalium corpora in ſubſtanriam foſſilium mutata. Aliis vulgo *lapides figurati* dicuntur; aliis *lapides idiomoſphi*; & iis, qui diluvio univerſali eorum originem adſcribunt, *numiſmata diluvii.* Hill foſſilia adventitia, extranea eadem vocat.

Ad terrarum genus referenda.

N. 1. *Quamquam foſſilia, quæ petrificata appellantur, ad quamlibet claſſem regni mineralis pertinere videantur, propterea quod cujuſcumque naturam referant (alia enim mineralizata dicta ſunt a VVallerio, quia in fodinis ferri, cupri præſertim inveniuntur, in ſalis fodinis Poloniæ; alia in bituminis ſubſtantiam immutata); tamen ex majori quantitate eorum, quæ in lapideam ſubſtantiam fuere converſa, unde omnia generatim nomen nacta, ad terrarum genus cenſui referenda.*

N. 2. *Tradita definitione patet, inter petrificata non recenſeri* graptolitos, *ſive foſſilia, quæ ſimilitudinem aliquam corporis naturalis, aut artificialis referre videntur, prout ludens imaginatio varia ſibi effingit ex venis, zonis, verſicoloribus maculis, aut ramoſis lituris in marmore, jaſpide &c., ut quotidie contingit in radice buxi perpolita, in qua unuſquiſque diverſa objecta in iiſdem maculis videt. Pari ratione petrificata non appellantur concretiones naturales, quæ aliquo modo organica corpora æmulantur, quin pertingunt ad regnum nec vegetabile, nec animale. Hujuſmodi luſus naturæ nomina diverſa obtinuere pro varietate corporum, quæ ipſis exhibentur;* *hinc* dendrites, *qui plantas*; rhoditæ, *qui roſas*; anthropomorphi, *qui corpus humanum, aut ejus partem pictam exhibent, & generatim* lithomorphi *lapides picti*; lithoglyphi *lapides figurati*; linthotomi *lapides inciſi vocantur.* Quæ foſſilia ad petrificata non pertineant.

32. Ad vera petrificata quod attinet, ipſa referunt vegetabilia, vel animantia, vel eorum ſaltem partes, & in duas claſſes tribui ſolent, quarum prima vegetantia continet, quæ *phytolithi*; altera vero animantia, & hæc *zoolithi* vocantur. Quælibet autem claſſis in ordines, genera, ſpecies, varietateſque iterum diſtingnitur; pro noſtro inſtituto ſat erit indicare præcipua. Petrificata ad vegetabilia vel ad animalia ſpectant. Phytolithi. Zoolithi.

33. Phytolithi, vel lithophythi ſunt petrificata ipſam plantam referentia; diverſæ autem plantæ partes petrificatæ peculiaria nomina obtinent, ſic arborum, vel plantarum radices *rhizolithi*; truncorum *lithoxyla*, vel *lithocalami*; foliorum *phytobiblium*, vel *lithophyllum*; fructificationis in floribus, & fructibus *carpolithi* nuncupantur. Lithophythi. Rhizolithi. Lithoxyla. Phytobiblium. Carpolithi.

34. Horum quatuor primaria genera. 1. *Coralites* ſolidus, teres ramoſus, ſive coralium rubrum foſſile varie quidem mutatum. 2. *Madre-* Coralites.

poræ. 3. *Milleporæ.* 4. *Coralites keratophyti fru-*
ticoſis retiformis. Florum autem plures ſpecies
diverſo nomine donatæ.

Zoophytolithi 35. Coralitas excipiunt petrificata ſtellæ ma-
rinæ, quæ *zoophytolithi* vocantur, quæ ſpeciei,
vel partibus reſpondent.

Teſtacea. 36. Hæc ſequuntur petrificata *teſtaceorum*,
vermium genus corporis tegmine oſſeo, quod
teſta dicitur; hæ teſtæ vaſculum efficiunt, vel
tubulum, & componuntur vel pluribus teſtis,
vel duabus, vel ſimplici, atque in unum, vel
plura dividuntur loculamenta; hinc definiuntur
genera apud Zoologos videnda.

Echinites. N. *Pauca indicabo, nempe* echinites *petri-*
ficatum echini teſtacei ex pluribus teſtis per ſutu-
Balanites. *ras cohærentes compoſiti, duobus foraminibus per-*
vii. Balanites *balani teſtacei vaſculoſi in vertice*
Patellites. *aperti pluribus teſtis compoſiti.* Patellites *patellæ*
Conchites. *teſtacei vaſculoſi univalvis baſi ampla patente.*
Conchites *petrificatum teſtacei bivalvis; genus am-*
Tubulites. *pliſſimum.* Tubulites *petrificatum teſtæ tubi in*
modum excavatæ. Cochlites *cochleæ, ſive teſtacei*
Cochlites. *tuboloſi in ſpiram convoluti; ad hoc genus refer-*
Ammonites. *tur* ammonites, *centro ex una, vel utraque parte*
Cornua *depreſſo, gyris unitis, externe utrinque apparen-*
ammonis. *tibus, vulgo* cornua ammonis *dicuntur.*

37. Inſectorum petrificata *enthomelithi* vocan-
Entomolithi. tur; rariora hæc ſunt inter foſſilia, alia quidem
lapidea, alia ſuccino incluſa obſervantur. Non-
nullis diſtinguuntur petrificata inſectorum ala-
torum, & alis carentium. Prima *enſomolithi*, al-
tera *aſtacolithi* dicuntur.

38. Petrificatum piſcis *ichtyolitus* vocatur, &
Ichtyolitus. eſt vel integri piſcis, vel partialis, dentium pe-
trificatum *Ichthyodon* dicitur, & multiplex eſt,
Piſcium ova ovorum piſcis petrificata *hammites*, *cenchrites*;
petrificata. *oolithes*, *meconites*, prout arenas, milium, ovula

majora, papaveris ſemina referunt, nominantur.

Amphibiolitus.

39. Amphibii zoolitus dicitur, *amphibiolitus*, c eſt vel ſerpentis, vel lacertæ majoris, ſeu cocodrili, vel ranæ, vel teſtudinis &c. Avis petrificatum *ornitholitus* dicitur, ſed rariſſimum eſt.

Ornitholiti.

N. *Sunt ornitholiti plumarum, nidorum; hi autem inter incruſtationes potius referendi. In Tranſilvaniæ ſalifodinis gallina cum ovis incumbens reperta eſt, quæ eo obducta ſale ſervatur.*

Zooliti.

Quadrupedum petrificata proprie zoolithi dicuntur, & integra ſe produnt, vel partes, oſſa, dentes, cornua, capita. Haud rara hæc ſunt: ebur foſſile notiſſimum.

Anthropolitus.

Petrificatum denique humani corporis anthropolitus *appellatur; hujus rariſſima exemplaria, oſſa nonnulla inveniuntur: plurima autem ex iis, quæ ut humana tradita ſunt, ad alia animantia pertinere demonſtrarunt Periti. Scheleton in ſaxo repertum fuit anno 1583. in Gallia. Oſſa, etſi dura, attrita in pulverem redigebantur;*

Cerebrum petrificatum.

cerebrum vero ſilicea duritiei, ut calybis alliſione ſcintillæ excitatæ fuerint. Aliud exemplum refert Scheuchzerus.

40. Hoc tamen indicandum, ut in humanis petrificatis, ita in pluribus aliis haud convenire ſcriptores, apud quos eorumdem varia nomina videnda; & quemadmodum diverſæ ſunt de natura ſententiæ, ita quidem de petrificatorum origine.

Phyſicorum opiniones.

N. *Patet enim ex Geſnero, Bouguer, aliiſque Scriptoribus petrificata habita fuiſſe luſus jocantis naturæ, vel eadem architectice producta, vel qualitate occulta, vel vi ſeminali, & plaſtica abſque præexiſtentibus ſeminibus, vel ſyderum influxu, vel ſpiritu mundi &c. exorta. Quæ commenta ſi refutarem tempus tererem: quemadmodum & ſententiam illorum, qui hujuſmodi corporum formas concreſcere putant ex partium ſecundum gra-*

vitatis, aut affinitatis leges ſe ſe diſponentium conjunctione, prout & ſtalactitas multiformes, & dentritas, arbuſcula, & nemora referentes &c., quotidie formari videmus: vel opinionem eorum, qui cum Camerario petrificata ab Auctore naturæ in prima creatione, ut lapides, & cryſtallos in terræ viſceribus inſita fuiſſe cenſent: etenim petrificata vera eſſe vegetabilia, vel animalia, vel ipſorum partes in ſubſtantiam lapidis, metalli, aut terræ mutata duplici momento validiſſime conficitur. Primum quidem ſuppeditat ipſorum ſtructura: in lignis enim petrificatis corticem, lignum, medullam, fibras, utriculos diſtinguere licet, uti teſtatur Geſnerus: & De Spada arborem invenit, cujus pars lignea erat, pars altera omnino lapidea. In ſelectiſſimo Muſæo rerum naturalium, quas diligentiſſime collegit præcl. vir Eques Sanmartino a Sancto Germanio R. Scient. Academiæ Socius (qui quum omnes Philoſophiæ partes mirifice ſemper excoluit, tum hanc etiam ſemper in deliciis habuit), habetur fruſtulum ligni petrificati, in quo erant tineæ, quum in lapidis ſubſtantiam converſum fuit, & tinearum corpora in achatem fuere mutata: ſeu potius ſpatia, quæ antea tineæ occupabant, achate fuere repleta; quandoquidem, ut mihi confirmavit doctiſſimus Ab. Spallanzani, mollia animalium corpora in lapidem minime convertuntur. In piſcibus formam corporis, ſpinas, vertebras, oſſa, ſquamas &c., vidi in Muſæo Papienſi. Mitto innumera alia, quæ referri poſſent, exempla petrificatorum, quæ vel mihi, vel amicis meis comperta ſunt.

Petrificata ſunt vegetantia, vel animalia in lapidem converſa.

N. 2. *Alterum momentum præbet eorum analyſis. Petrificati enim Echinorum aculei, qui vulgo lapides judaici, experiente VVagnero, ſtillatitia expreſſione præbent copioſum ſal alcali fixum, parciſſimum volatile, parum aquæ, plu-*

Additur momentum ab eorum analyſi petitum.

[redacted]

imum vero terris calcaria relinquunt, & ſolertiſſimus Chimicus *Giobert ex petrificatis acidum phoſphoricum eduxit. Quæ non modo evincunt petrificata ad regnum vegetabile, & animale pertinere: verum etiam demonſtrant, ſaltem partes nonnullas corporum naturalium miſceri ſuccis lapideis, vel terris eaſdem penetrantibus, ſive aqua, ſive aere, nempe gaz ſint ſoluta, adeoque falſam eſſe ſententiam Fourcroy aſſerentis in ligno petrificato nihil materiæ vegetabilis ſupereſſe.*

Hujuſmodi autem ſuccos lapideos, aquas terris immixtas, fluida aeriformia, *quæ terras deponunt, exiſtere ſatis demonſtrant cryſtalli, & alia corpora guttas aqueas continentia, quorumdam fontium incruſtationes, & chimicorum experimenta; & quum hæc ubique terrarum poſſint deprehendi, patet univerſum orbem eſſe ſedem horum foſſilium. Quod enim Bouguer, & de la Condamine petrificata non invenerint in montibus Peruvianis, ſatis non eſt ad negandam ipſorum exiſtentiam, quæ in eadem regione affirmatur a VVodvvard.*

41. Denique quod ſpectat ad originem petrificatorum, quatenus hæc corpora naturalia in telluris viſcera pervaſerint, patet eam eſſe a regreſſu maris, a terræ motibus, vulcanis, aliiſque haud paucis naturalibus cauſſis. **Petrificatorum origo.**

N. 1. *Sat manifeſtum eſt, petrificatorum cauſſas ab ipſa mundi origine extitiſſe. Permulta certe ex univerſali diluvio ſunt repetenda: idque nuperrime etiam confirmavit Canonicus Seraphinus Volta ex eo, quod in monte Bolca piſces ſive maritimi, ſive fluviatiles reperiantur fere omnium regionum. Univerſali autem diluvio non omnia petrificata corporum marinorum, quæ montium viſceribus continentur, tribuenda eſſe haud ita pridem comprobavit præclariſſimus Comes Julius* **Non omnia ſed permulta petrificata ab univerſali diluvio.**

Corſi a Viano, qui generis nobilitatem exornat, augetque rerum naturalium ſtudio, ipſe in epiſtola ad cel. Ab. Cavallum in Lyceo Gregoriano Ethices Prof. eo ingenii acumine, eaque modeſtia, quam in aliis ſcriptis ſuis præfert, præcipuis utitur ſuæ propoſitionis argumentis, ex quibus ea memoro, quæ protulit tum de petrificatis diverſæ naturæ, quæ non conglobata, ſed in ſejunctis ſtratis ſeparata exiſtunt; tum de iis, quæ contra gravitatis legem ſæpe ponderoſiora ſupra leviora reperiuntur.

Petrificata anim. & veg. aliarum regionum oſtendunt mutationes in tellure.

N. 2. *Ingentiſſimas mutationes in terreſtri ſuperficie ex motibus maris, ejuſdemque procellis, ex mutato ſitu lacuum, fluminum, eorumque alluvionibus, ex montibus ignivomis, ex depreſſionibus tractuum montium &c. ſatis oſtendunt petrificata animalium, & vegetantium, quibus nullæ aliæ reſpondent ſpecies, uti videre eſt apud Buffon, & alios ſcriptores.*

Petrificata etiam ad mineralia pertinere.

42. Ex hactenus traditis petrificata ad regnum tantum animale, & vegetabile pertinere videntur, qua in re generatim omnes conſentiunt ſcriptores, ut patet ex eorumdem definitione; verum ad minerale quoque regnum petrificata pertinere cenſet Adamus Potkoniczki, quod probat 1. ex natura metallorum, præſertim ferri, quia nempe pariter ac organica corpora conſtant partibus ſolubilibus, quæ diſſipari poſſunt, & locum præbere terris aqua ſolutis &c. 2. ex metallis petrificatis inventis, nempe ex cardine petrificato, in quo color luteus, ſubrubicundus, & particulæ ferreæ, quæ ſupermanſerunt, & loco, in quo repertus fuit, ferreum cardinem fuiſſe demonſtrant. Huic exemplo addit fruſtum ligni petrefacti, in quo tres clavi majores æque in lapidem commutati; deinde fragmentum gladii una cum vaginæ,

[redacted]

in qua latebat, parte, in lapidem ſolidum, coloris lutei ſubfuſci commutatum. Ex quibus, aliiſque ſimilibus colligitur, nimis anguſtam eſſe vulgarem petrificatorum definitionem.

ARTICULUS V.

De ſalibus.

43. Altera regni mineralis claſſis ſalia continet. Salia. Hoc nomine a Kirvvan vocantur corpora, quæ ſolvuntur in aquæ doſi non adæquante 100. vices pondus dati corporis: fere omnia excitant guſtum peculiarem. In tria ſolent genera diſtribui, quorum alia acida, alia alcalina, alia neutra dicuntur. Tria genera.

44. Acida multa recenſentur, carbonicum (acidum aereum) ſcilicet, ſulphuricum (vitriolicum), nitricum, muriaticum (marinum), fluoricum (ſpathicum), ſuccinicum, phoſphoricum, molybdicum, arſenicum, tunſticum. Acida.

45. Carbonicum, vel liberum invenitur in fodinis, cryptis montium, cavernis, puteis &c., vel aqua mixtum, vel in terris abſorbentibus, vel in aliis mineralibus. Ejus proprietates Inſtit. de aere indicavimus. Carbonicum.

46. Sulphuricum ſemper cum aqua junctum reperitur, & cum aliis corporibus; ſulphuroſum (phlogiſticatum) vero haud raro aeriforme ex Kirvvan eſt in aquis mineralibus, cavernis, & montibus ignivomis ejicitur. Sulphuricum.

47. Acidum nitricum, etſi acidis mineralibus accenſeatur; quoniam putrefactione corporum, animalium, atque vegetantium oritur, vix eſt nominandum. Ipſum aliqua baſi nexum occurrit. Nitricum.

48. Muriaticum non reperitur, niſi alcalinis terris, & metallis nonnullis junctum. Fluoricum Muriaticum

Fluoricum. ex ſpatho fluorico educitur. Succinicum ex ſuc-
Succinicum cino. Phoſphoricum ex oſſibus foſſilibus, &
Phoſphoric. quadam plumbi minera. Molibdicum ex molib-
Molibdicum dena. Arſenicum in fodinis etiam aliorum mi-
Arſenicum neralium adeſt. Tunſticum ex tungſtena habetur.
Tunſticum

A'kalina 49. Alcalina ſalia, aut fixa ſunt, aut vola-
Fixa. tilia. Fixa minerali, vel vegetabili origine, ex qua aliquantiſper differunt; etſi ex plantis nonnullis, præſertim ex iis, quæ in oris maritimis vegetant, alkali fixum minerali prorſus ſimile obtineatur. Alkalina ſaltem cum acido carbonico combinata extant, quo fit, ut cum aliis acidis fermenteſcant, & non ſint cauſtica. Heliotropii tinctura ex alcalinis virideſcit; cum acidis ſulphurico, & muriatico ſæpe reperitur.
Alkali volatile. Alkali volatile ſuo fœtido odore manifeſtatur, facile diſſipatur, & ſolutiones æneas acidis mineralibus peractas cæruleas reddit. Statum cauſticitatis nunquam refert. Partes 100. alkali fixi mineralis puriſſimi ex Bergmann continent partes 20 alkali, 16 acidi carbonici, & 64 aquæ.

Salia neutra. 50. Salia neutra acido cum alkali, vel terris, vel metallis juncto conſtant. Permulta hæc eſſe, & nova in dies detegi poſſe ſuadet multiplex varietas, quam ſuſcipiunt eorum componentia, ac doſes.

Sulphas potaſſæ. N. 1. *Nos præcipuas indicabimus: ſulphas potaſſæ (tartarum vitriolatum) raro nativus reperitur, conſtat* $\frac{31}{100}$ *acidi, 63. alkali, & 6. aquæ. Difficillime liqueſcit, uncia in quinque aquæ ebullientis ſolvitur.*
Sodæ. *Sulphas ſodæ (ſal. Glauberi) nativus reperitur in quibuſdam Siberiæ lacubus, in aquis mineralibus, & in terris nonnullis; ejus cryſtalli aeri expoſiti effloreſcunt, conſtat 14. partibus acidi, 22. alkali, & 64. aquæ.*

Ammoniacal. *Sulphas ammoniacalis (ammoniacum vitriolicum) in viciniis Veſuvii, & in lacubus Etru-*

[redacted]

riæ reperiri ajunt; prope Taurinum ad telluris ſuperficiem. Conſtat partibus 42. acidi, 40. alkali volatilis, & 18. aquæ.

N. 2. *Selenites acido ſulphurico ex terra* Selenites
calcari conſtare jam indicavi. Hæc ſalis neutri ſpecies in aquis mineralibus, maris, nec non putealibus ſæpe comperitur. Communes ex ſelenite crudæ dicuntur, & noxiæ ſunt. Sulphas magneſiæ (ſal d'Epſom) in aquis mineralibus ſe prodit, Magneſ..
aliquando etiam cum ſale communi. Aeri expoſitus effloreſcit. Conſtat 24. partibus acidi, 19. terræ, & 57. aquæ. Sulphas aluminoſus Aluminoſ..
(alumen) notiſſimus eſt, in aquis mineralibus quibuſdam, atque ad ſuperficiem lapidum, in viciniis vulcanorum &c. reperitur. Conſtat partibus 24. acidi, 18. terræ, & 58. aquæ. Qui in uſu eſt fere omnis factitius, & ex fodinis diverſis extrahitur, nempe terræ aluminoſæ, lapidum, foſſilium, pyritum &c.

N. 3. *Sulfas ferri (vitriolum martis) poſt* Ferri
cryſtallizationem virideſcit, ſed aeri expoſitus effloreſcit, & flaveſcit. Conſtat partibus 20 acidi, 25 ferri, & 55 aquæ. Viget in fodinis carbonis, in cavitatibus fodinarum, pyritum; qui in uſu eſt ex pyritibus martialibus præſertim educitur. Ex aquis mineralibus etiam habetur: alia corpora in vitriolo mixta etiam obſervantur.

51. Sulfas cupri (*vitriolum cupri*) cæru- Cupri.
leus eſt, aëri expoſitus fit cæruleus flaveſcens. Conſtat 30. acidi, 27. cupri, 43. aquæ. Ejus cryſtalli raro inveniuntur, in aqua ſolutus exiſtit in pluribus regionibus, & ex ipſa educitur, aliquando etiam ex fodinis cupri ſulfuroſi. Sulfas zinci (*vitriolum zinci*) albus eſt, conſtat parti- Zinci.
bus 22. acidi, 20. zinci, & 58. aquæ. Aliquando nativus conſpicitur ſulfati ferri mixtus formam habens cryſtallinam capillarem. Conſpi-

citur etiam in cavitatibus fodinarum, nec non in aquis mineralibus. Quia in uſu eſt ex fodinis zinci, cupri, & plumbi præſertim educitur.

Cobalti. 52. Sulfas cobalti (*vitr. cob.*) rubeſcit, ut ejus ſolutio. Nativus reperitur in fodinis cobalti. Niccoli. Sulfas niccoli (*vitr. nic.*) virideſcit, ut ejus ſolutio; nativus ſæpe cum ſulfate ferri eſt mixtus. Manganeſii. Sulfas manganeſii (*vitr. man.*) arte paratur, albus eſt. De ſulfatibus argenti, hydrargyri, & plumbi ubi de hiſce metallis.

Nitras potaſſæ. 53. Nitras potaſſæ (nitrum) notiſſimus eſt, conſtat partibus 30. acidi, 63. alcali vegetabilis, & 7. aquæ. Pluribus in locis invenitur, præſertim Sodæ. antiquis muris adhærens. Nitras ſodæ (nitr. cubicum) conſtat 29. partibus acidi, 50. alkali mineralis, & 21. aquæ. In Hiſpania ex Bovvles Ammoniacum nitroſum nativus reperitur. Ammoniacum nitroſum in aquis nitri animadvertitur. Conſtat partibus 46. acidi nitroſi, 40. alcali volatilis, & 14. aquæ. Selenites nitroſus. Selenites nitroſus in antiquis muris, in aquis nitri extat. Conſtat 33. acidi, 32. terræ calcaris, & 35. aquæ. Sal d'Epſom nitroſum ibidem deprehenditur, & conſtat partibus 36. acidi, 27. magneſiæ, & 37. aquæ.

Murias potaſſæ. 54. Murias potaſſæ (Sal de Sylvius) in aquis mineralibus obſervatur, coaleſcit ex partibus 30. acidi, 63. alcali vegetabilis, & 7. Sodæ. aquæ. Murias ſodæ (ſal commune) coagmentatur partibus 33. acidi, 50. alkali mineralis, & 17. aquæ. Diverſicolor eſt, ſive cinereus, ruber, cæruleus, flavus, niger. Hoc non modo maris aquis, verum etiam lacubus, & fontibus ſalſis exiſtit, in fodinis carbonis, & gypſi reperitur, & in mineris, ditior eſt ſub arce VViliſceæ in Polonia, cujus profunditas 100. perticarum eſt, & homines 1000. eam effodiunt; hoc ſal gemmæ nominatur, plures aliæ ſunt hujus

ſalis mineræ; in quibus eum terra eſt mixtum. Murias ammoniacalis (ſal amm.) conſtat partibus 52. acidi, 40. alkali volatilis, & 8. aquæ. Varios colores refert, in viciniis Vulcanorum, aquis mineralibus, montibus, & terris quibuſdam comperitur. Ammoniacalis.

55. Murias Barytæ acido muriatico, & Barita componitur. In quibuſdam Sueciæ aquis mineralibus occurrit. Murias calcaris (ſelen. mar.) conſtat 42. acidi, 38. terræ, & 20. aquæ. Aquis mineralibus maris, & ſalifodinis quibuſdam reperitur. Murias Epſom abundat in aquis maris. Murias aluminæ arte paratur. Murias cupri (ſal mar. cupri) virideſcit, Bergman invenit cupro, muriate, & aliquantiſper alumina compoſitum. Murias manganeſii a Hielm detectus in aquis mineralibus Sueciæ. De muriate hydrargyri, ubi de hoc ſemimetallo. Barytæ. Calcaris. Epſom. Aluminæ. Cupri. Manganeſii.

56. Boras (Borax) conſtat partibus 34. ſalis ſedativi, 17. alkali mineralis, & 47. aquæ. Quum quinque circiter tantum partes alkali ſint ſaturatæ, hinc Boras ſæpe ut alkali agit. Hujuſmodi ſal cæruleſcens ab Indiis orientalibus ad nos venit, mixtum terris. Artefactum cenſebatur; aſt Grill Abrahamſon in Suecia miſit ſub forma cryſtallina, ut e telluris viſceribus educitur. Borax.

Hæc de ſalibus mineralibus ſufficiant.

ARTICULUS VI.

De corporibus combuſtibilibus.

57. Inflammabilia corpora tertiam conſtituunt regni mineralis claſſem. Hæc etiam in plures ordines dividuntur, quorum varietates plurimæ; etſi removeantur corpora, quæ inflammantur quidem, ſed ſub alio nomine præſertim Inflammabilia.

minerarum veniunt, vel vehementiſſimo igne indigent, ut adamas.

58. Gaz hydrogenium (*de quo vid. inſtit. V.*
Hydrogenium ſulphuratum. *art. XI.*), Gaz hydrogenium ſulfuratum (aër hepaticus) comburitur mixtum cum tribus quadrantibus proprii voluminis aëris communis. Aqua circa dimidium voluminis abſorbet. In pluribus aquis thermalibus, in Vulcanorum viciniis, & in pluribus fodinis detegitur.

Bitumina. 59. Bituminis plures ſunt ſpecies, hoc enim nomine corpora prorſus diverſa, ut ſulphuris voce, indicari ſolent. Bitumen fluidiſſimum, &
Naphta. leviſſimum dicitur naphta. Hoc non modo aquæ, ſed etiam ſpiritibus ſupernatat; eſt autem album, rubeſcens, vel viride; ad aliquam diſtantiam trahit flammam, & fœtet. Aëri expoſitum in *Petroleum* abit ex nonnullis. In Perſia, & Media ex terris quibuſdam exire ait Kirvvan, ex aliis prope Mutinam etiam invenitur.

Petroleum. 60. *Petroleum* eſt bitumen craſſius, obſcurum, diverſi eſt coloris, ſive albi, nigreſcentis,
Naturale. rubeſcentis &c. Cum terris, & arenis mixtum manifeſtatur, quandoque a lapide ſcaturit. Ar-
Artificiale qui diſtinguatur. tificiale paratur ex reſina abietis, & diſtinguitur ex eo, quod hoc ſpiritu vini ſolvatur, non autem naturale.

Kedria. 61. *Kedria* terreſtris eſt bitumen craſſum, & nigrum ſimile pici navali, ex petroleo diutius aëri expoſito oriri cenſent; coloris eſt cinerei, nigri, vel rubeſcentis, ſæpe inodorum;
Spiritu vini non ſolvitur. combuſtione vero odorem ingratum exhalat, a ſpiritu vini non ſolvitur; portionem acidi ſuccini continet. In Perſia, Germania, & in fodi-
Unde inveniatur. nis carbonis reperitur.

Aſphaltum. 62. *Aſphaltum*, corpus durum, fragile, lucidæ, atque politæ fractionis: nomen habuit
Unde traxerit nomen. a lacu Aſphaltide, vel mari mortuo, cujus aquis ſupernatat.

N. *Dicitur etiam* bitumen judaicum. *Acidum ſulfuricum continet ex Monnet. Pluribus in locis ſe pandit. In commercio pix navalis pro aſphalto quandoque exhibetur; fraus dignoſcitur ſpiritu vini, qui flavo, pellucido colore tingitur aſphalto, non vero a pice.* Bitumen judaicum. Quomodo in commercio fraus dignoſcatur.

63. *Sebum minerale* maris aquis verſus Finlandiam innatans detectum anno 1736. perfectè album eſt, flamma cærulea comburitur; ſolvitur ſpiritu vini tartarizato. Alibi etiam invenitur. Sebum minerale.

64. *Turba montana*, vel *ampolitis* eſt terra petroleo; vel altero bitumine ſaturata, quæ nec unius ſpeciei, nec uno in loco habetur. Ampolitis.

65. *Carbo foſſilis*, vel *lithanthrax* eſt corpus durum ex lamellis compoſitum, combuſtibile. In ſtrata, vel venas diſpoſitum in telluris viſceribus exiſtit pluribus in locis; ubi maximus eſt uſus, uti in Anglia. Lithanthrax.

N. *Neque illo carent noſtri montes, ut expoſui* (Lettere Fiſico-Metereologiche Torino 1789 pag. 185.): *hujus carbonis ope ferrum facillime perforatur, ipſius enim pulvere candens maſſa ferrea molleſcit. Ex Gerhard tinctura rubra ope ſpiritus vini ex hoc carbone extrahitur. Plures ſunt ſpecies, quibus admixta etiam heterogenea corpora inveniuntur. Ex ligno bitumine penetrato ſpecies etiam carbonis foſſilis elicitur.* Carbonis foſſilis uſus in terris terebrando. Plures ſpecies.

66. *Succinum nigrum*, vel *lapis obſidianus* eſt bitumen lapideum, quod expoliri poteſt, & fractione vitrea donatur; frictione valde electricum evadit; mediocri calore liqueſcit, & odorem ingratum emittit. Pluribus in regionibus invenitur. Succinum nigrum.

67. Succinum, ſive electrum, vel ambarum citrinum, corpus eſt durum, friabile, inflammabile, modo pellucidum, modo opacum, lucida ſuperficie. Succinum citrinum.

Ambari proprietates. 68. Variis eſt coloribus imbutum, ac præſertim flavo, vel citrino. Si calefiat, gratum odorem effundit, frictione electricum fit. Stillatitia expreſſione aquam, ſpeciem petrolei, & acidum peculiare præbet. Plures ſunt ſuccini ſpecies, & variis modis eruitur e terra; ſcilicet vel a fundo maris, uti in Baltico prope oras Germanicas, vel ex arenis ad litora maris, vel ex effoſſa terra, ut in Boruſſia. Folia, atque inſecta ſæpe in ipſo ſe produnt; & ex Scheele acidum aquoſum, quod aceti vini proprietates habet, ex ipſo educitur; ex quo ad vegetale regnum pertinere videtur.

Unde exiſtat.

Ambarum. 69. Ambarum eſt corpus cærea duritie, cinereum, ſubflavum, aut obſcurum, quod facile inflammatur, ſuave olet.

Refertur ad regnum animale. 70. In ipſo plumas, & alia corpora haud raro nanciſcuntur Phyſici. Doctor Svendiaur ad animale regnum ſpectare probavit. Ad litora inſularum Madagaſcar, & Sumatræ colligitur. Unde inveniatur. Quum pretioſiſſimum ſit, ipſum ſæpe ars mentitur. Genuinum a ſpurio pluribus modis diſtinguitur; uti ex eo, quod primum liqueſcat, non vero arte paratum; ſi calefactum acum in primo figas, nihil acui adhæret; contrarium contingit, ſi ſpurium ſit.

Spurium a genuino dignoſcere.

Sulphur. 71. *Sulphur commune* eſt corpus durum, friabile, flavum, vel flavum virideſcens, quod ex Bergman calore 61. Reaumurii evaporatur, Ejus proprietates. 68.° liqueſcit, III.° accenditur. Combuſtione flammam cæruleam, & odorem ingratum ſuffocantem præbet. Fuſione rubrum evadit, ſed frigeſcendo iterum flavum acquirit colorem. 71. partes ſulfuris ſinceri ex Giobert, 100. partes concreti acidi præbet, quæ 29. oxygenii continent. Species. Plures ſunt ejus ſpecies, ſcilicet purum, ſive nativum, vel virgo eſt in terræ viſceribus maſſas

[redacted]

componens, vel venas opplet in rupibus; vel ejus ſruſtula in gypſo, in lapidibus calcariis inſunt, & in viciniis Vulcanorum frequens eſt: aliquando forma cryſtallina, modo capillari ſtructura donatur. Sulfur eſt etiam variis terris mixtum, nec non metallis, præſertim ferro, & cupro, & pyrites diverſos efformat, ex quibus venale ſulfur educitur. In aquis pluribus ineſſe jam ſuperius diximus.

ARTICULUS VII.

De metallicis corporibus.

72. Quarta mineralis regni claſſis foſſilibus conſtituitur, quæ metallica appellantur, & cæteris diſtinguuntur opacitate, majori pondere, atque ſplendore. Maximus ipſorum uſus ſive in artibus, ſive in re medica eorumdem ſtudium promovit. Metalla.

73. Præter recenſitas proprietates metallica corpora præſertim, quæ metalla vocantur, preſſione extenduntur, quæ proprietas ductilitas dicitur, ac triplex eſt, prout metalla malleo extenduntur, vel in fila tenuiſſima, vel in lamellas adiguntur, atque diverſa eſt ductilitas in metallis diverſis; ita zincum, quod nec malleo reſiſtit, nec in fila redigi poteſt, in lamellas exiliſſimas, & maxima flexibilitate donatas redegit Pfage. Ductilitas. Non omnibus metallis eadem.

N. *Calore augeri ductilitatem norunt artifices: ex ea habetur uſus metallorum; & artium vis in rebus metallicis ad neceſſarios, commodoſque uſus vitæ aptandis.*

74. Metallica vero corpora in telluris viſceribus metallicum ſtatum raro efficiunt; ſed ſæpe ſunt oxyda, vel eorum calces, ſæpe cum Metallorum ſtatus in telluris viſceribus.

ſulfure, vel arſenico combinata; modo diverſi generis metalla coexiſtunt, modo ſunt cum ſalibus præſertim acidis poſita, nec niſi ope artis in ſtatum uſibus idoneum rediguntur.

Mineræ.

75. Ut exiſtunt in cryptis montium, vel alibi in ſtrata, vel venas diverſæ magnitudinis, & figuræ *mineras* conſtituunt, quarum nonnullæ maſſas ſejunctas, & diſperſas exhibent.

Virga divinatoria.

N. *Incerti ſunt characteres, quibus dignoſci poſſe contendunt exiſtentiam mineræ. Lapſis ſæculis, virga divinatoria, ſive ex corylo utebantur, quod cenſerent exhalationes metallicas e mineris emanantes agere in corpus humanum, & mutationes inducere, quæ in virga horizontali indice utriuſque manus ſuſtentata inducuntur, variiſque motibus virgæ naturam mineræ, nec non aquam, aliaque foſſilia diſtingui; hoc ſæculo doctis ridebatur ea opinio, nuperrime vero virgam divinatoriam in ſcenam revocarunt Touvenel, & Pennet, plurimaque experimenta habuere, ex quibus nonnulli vim, ſive aptitudinem in animali æconomia eſſe, qua homines aliqui afficiantur a corporibus memoratis, dubitarunt, alii hanc certam crediderunt, plurimi ea experimenta circulatorum ludis accenſent.*

Indicia pro cognoſcendis mineris.

76. Indicium potius ſuſcipiendum ex natura collis. In montibus primigeniis, ſive ex granite raro deteguntur mineræ, quæ in collibus recentioribus occurrunt ſæpe in ſchiſto, in lapidibus calcariis ex Caphtal, in quartzo et aliis. Aliud etiam indicium præbent bracteolæ metallicæ in fluminum arenis. Inde colligimus contineri noſtris montibus mineras auri; quoniam arenæ auriferæ in noſtra regione paſſim ſe produnt, ut demonſtravit Cel. Comes Balbus R. ſcient. Acad. Secundus a ſecretis.

77. Si adſint indicia mineræ, terebra mon-

ſionem adhibenda, qua pars terræ profundioris educitur ſine putei foſſione; deinde maxime advertendum, an aqua, ligna, & cætera neceſſaria ſint ad metallurgicas operationes; quibus ſcilicet metallica ab heterogeneis corporibus ſeparantur, & depurantur, ex docimaſia probanda eſt mineræ; denique ejuſdem maxima quantitas effodienda, antequam ædificia parentur, ne, deficiente minera, inutiles evadant impenſæ. Cognita mineræ exiſtentia, quid agendum.

N. *Noſtrum non eſt indicare docimaſticas, aut metallurgicas operationes. Diverſæ hæ ſunt pro varia mineræ natura. Maximam peritiam poſcunt, namque ab ea pendet exitus. Generatim lotione, & fuſione purgatur metallum a matrice, ſive terra, cui adhæret, aliiſque corporibus heterogeneis; igne, & menſtruis ſeparantur metalla mixta: hæc apud ſcriptores videnda, nos pauca potius de proprietatibus metallicorum indicabimus.* Generatim indicatur.

78. Plurima metalla igne liquefacta, atque in fluiditatis ſtatu ſervata ſplendorem amittunt, atque in pulverem opacum abeunt, quem calcem, vel oxydum dicunt; oxydum igne vehementiori in vitream abit ſubſtantiam, quam vitrum metallicum appellant. Oxyda metallica. Vitrum metallicum.

79. Stahl cenſebat, phlogiſti ſeparatione metalla verti in oxyda, quæ, ex ipſo, terræ ſunt, vel baſes metallicæ; hæc autem quum metallis redactis ponderoſiora ſint, Boyle cenſuit, ex ignis combinatione in oxydis hoc eſſe repetendum; Boerhaave corporibus aëris ambientis heterogeneis, quæ metallo junguntur in operatione ponderis augmentum tribuit; Joannes Rey anno 1630. veram cauſſam agnovit, nempe aëri, qui in oxydatione cum metallo combinatur, augmentum ponderis adſcripſit; Lavoiſier deinde Oxyda metallis ponderoſiora. Unde majus pondus.

& plumbum; prout in fila rediguntur: aurum, ferrum, cuprum, argentum, ſtannum, plumbum. Metallorum tenacitas. Hæc ductilitas metallorum *tenacitas* vocatur, eamque ex ponderibus fila diſrumpentibus metimur.

Quaſdam terras dicunt converſas in metalla. 90. Alia etiam corpora metallicis accenſentur. Diverſas terras in metallica converſas nonnulli haud ita pridem ſcripſerunt. Non fert ſuſcepti ratio, ut in his diutius immoremur. Qui tamen plura cupit, varios poteſt ſcriptores adire. Mutua combinatione ad varios uſus aptantur metallica; eamque nonnulla facilius excipiunt. Metalla ſimul commixta. Quæ porro ſunt combinata, variis artibus inſerviunt. Hinc uſus metallicorum compoſitorum a ſimplicibus diſtinguendus.

N. *Quum ſalibus, terriſque magis accedant ſemimetalla; de hiſce primum agamus, tum de metallis.*

ARTICULUS VIII.

De ſemimetallis.

In quibus ſemimetalla cum metallis conveniunt. 91. Semimetalla pondere, fuſione, ſplendore metallico, ignea depuratione, ſuperficie convexa, quam liquefacta ſumunt &c. cum metallis conveniunt: ab iiſque differunt defectu In quibus differunt. ductilitatis, volatilitate, aliiſque proprietatibus, per quas cum ſalibus, terriſque analogiam ſervant, uti expendenti patet.

Arſenicum. 92. Arſenicum inter ſalia a Stahlio, aliiſque recenſitum, ſæpius oxydi ſtatu reperitur; diverſicolor, modo opacum, modo pellucidum; aqua ejus oxydum ſolvitur, maxima cauſticitate donatur, qua inter venena recenſetur: vi ignis in fumum album reſolvitur, odoremque alii maxime noxium effundit. Omnibus metallis permi-

[redacted]

ſcetur; aurum fractione cinereum, argentum obſcurum, cuprum album reddit.

93. Plures ſunt ſpecies. Purum ſæpe pulverulentum, vel ſub forma cryſtallina invenitur: Arſenici ſpecies.
non raro in vaporis ſtatu, quo foſſores maxime nocet. Cum ſulfure mixtum rubeſcit, vel flaveſcit, & *riſigallum*, vel *realgar* vocatur, modo opacum, modo pellucidum; in Suecia, & Riſigallum.
alibi extat. Mixtum cum bitumine nigreſcit, & *lapis arſenicalis* vocatur. Si cum lapide ſpathoſo, Lapis arſenicalis.
& micaceo, & ſulphure ſit conjunctum, viridéſcit, vel flaveſcit; *auri pigmentum* dicitur. Cum ferro diverſimode miſcetur, & ſæpe cum Auri pigmentum.
aliis metallis, nec non cum terris. Vulgare eſt oxydum arſenici, quod facile revivificatur.

94. Cobaltum ſtatu reguli, griſei eſt coloris; argenteo ſplendore micat ſtatim poſt fu- Cobaltum.
ſionem; ſed aëre facile immutatur: cum aliis ſemimetallis difficilius liqueſcit, cum ſale alkali, & quartzo, vitrum cæruleum conſtituit, quod
ſmaltum vocatur, maximi uſus in picturis por- Smaltum.
cellanæ, aliiſque. Ejus vapor etiam valde noxius.

N. *Varia quoque numerantur Cobalti ſpecies; Arſenico enim mineralizatum invenitur; &* minera cinerea Cobalti *dicitur, quæ vel dura,* Minera cinerea cobalti.
ut chalybs, ſcintillas præbeat; vel friabilis eſt, vel minera Cobalti ſcoriata *etiam arſenico juncta, vel* Scoriata.
minera Cobalti efflorefcens *colore rubro, vel fla-* Efloreſcens.
vo, vel denique minera terrea *Cobalti diverſicolor: cum Argilla, & argento puro eſt in minera* Terrea.
VVermeland. Hoc ſemimetallo abundat regio noſtra.

95. Niccolum eſt ſemimetallum album ru- Niccolum.
beſcens præſertim exterius, quo inter Arſenici, Cobaltique ſpecies fuit recenſitum; ſi purum ſit, Aliquantum
aliqua ductilitate donatur, ſemperque magnete ductile.

A magnete attrahitur. attrahitur. Cobalto difficilius in oxydum vertitur, quod virideſcit, ejuſque diſſolutiones virides pariter ſunt.

Oxydum viride. Purum eſt rubrum obſcurum. In ſtatu oxydi ut plurimum reperitur. 96. Niccolum ex Rinman purum habetur in mineris quibuſdam cobalti, tunc rubrum obſcurum eſt. Invenitur quoque acido carbonico junctum ſtatu oxydi: uti cum acido ſulphurico, cum ſulphure, arſenico, cobalto, & ferro: hæc minera flava, rubeſcens, eſt fractione lucida.

Manganeſium Ejus regulus albicans. Ejus pulvis a magnete attrahitur. 97. Manganeſium inter ferri mineras primum, deinde a Sage inter eas zinci recenſitum eſt ſemimetallum, cujus regulus albicans eſt, ferro durior, difficilioris fuſionis, & friabilis. Ejus pulvis a magnete attrahitur, acidis ſolvitur.

Manganeſe, vel ſapo vitrariorum N. 1. *Hoc foſſile, nomine* manganeſe, *vel* ſaponis vitrariorum, *jam notum erat in commercio, Gahn peculiare eſſe ſemimetallum demonſtravit. Statum oxydi refert; & in vegetabilium cineribus continetur ex Scheele. Oxydum igni expoſitum ingentem ſuppeditat oxygenii copiam, præſertim, ſi acidum ſulphuricum addatur.*

Nativum nondum detectum N. 2. *Plures ſpecies ſunt Manganeſii ex ejus mixtione cum diverſis corporibus. Nativum purum nondum detectum; ejus oxydum acido copulatur carbonico, & pro diverſo oxydationis gra-*

Ejus oxyda diverſis inficiuntur coloribus *du variis imbuitur coloribus. Ferro oxydi colores rubrum, flavum, obſcurum &c. adſcribunt. Rubra Manganeſii minera in noſtris montibus non deeſt.*

Biſmuthum Ejus proprietates 98. Biſmuthum, ſive ſtannum glaciei valde ponderoſum eſt, album, flaveſcens: aeri expoſitum varios colores ſumit; eſt fragile; facile funditur; atque vehementiori igne in vitrum convertitur. Metallorum fuſionem facilem reddit; ipſa dealbat; ſed fragilia fiunt, & ſonora. Hydrargiro adeo intime copulatur, ut per corium ſimul cum ipſo permeet; ad metalla depuranda adhibetur; vaſibus ſtanneis, necnon in characteribus typographicis miſcetur.

N. *Diverſimode eruitur e tellure*; *nativum ſcilicet, arſenico, & cobalto cohareſcens, vel etiam ſimul cum ſulphure, ejuſque oxydum cum acidis carbonico, & ſulphurico combinatur, quandoque ferrum ipſi adjungitur ex varia mineræ natura diverſi conſpiciuntur colores.* In quo ſtatu effodiatur.

99. Antimonium, ſive ſtibium eſt album, ſplendore ſtanni, vel argenti, valde friabile, malleo in pulverem nigrum redigitur; ferro mixtum (ajunt) vim magneticam impedire. Maximus eſt ejus uſus in artibus: veteres radicem metallorum ipſum vocabant; ejus ope aurum depuratur, ſtannum ſonorum, & ſplendens fit; campanarum, characterum typographiæ, ſpeculorum &c. compoſitionem ingreditur; in medicina etiam adhibetur: difficilis eſt fuſionis; fumum album emittit, evaporatur, floreſque albos efformat. Antimonium. Ejus characteres.

N. *Purum quandoque reperitur in viſceribus terræ, vel ſtatu oxydi cum acido carbonico, vel cum ſulphure, vel arſenico, vel utroque mixtum. Ex varia mixtione diverſos ſortitur colores.* Quomodo reperiatur.

100. Zincum ſemimetallum aliquantulum ductile, albicans, acidis ſolvitur; facilius, quam argentum, funditur; inflammatur; in oxydum album (quod *flores zinci* vocant) vertitur. Calore fragile evadit ex Macquer; ut in pulverem redigi poſſit. Metallis commiſcetur, ferro excepto, atque eadem attemperat, ignibus artificioſis mirificas inducit ſpecies. Hoc foſſile tanta duritie donatur, ut ipſum vix mordeant limæ. Zincum. Flores zinci.

N. *Zinci plures ſpecies effodiuntur; purum vero nondum inventum, ſed ſulphuri, ferro, ac plumbo admixtum; vel eſt minera zinci terrea colore flaveſcente*, lapis calaminaris, *vel* cadmia officinarum *vocata, vel cum ſulphure, arſenico, & ferro, quæ minera diverſicolor eſt.* Ejus ſpecies. Lapis calaminaris.

[illegible] [illegible] in vaporis [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible], [illegible], quod [illegible]
[illegible], [illegible], hoc [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] partes [illegible]
[illegible] [illegible] dicunt. [illegible]
[illegible] [illegible] infra [illegible]
[illegible] in [illegible] [illegible]
[illegible] in [illegible], [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible].

X. [illegible] ſemimetalla [illegible]
[illegible], in [illegible] ſunt [illegible]
[illegible], ſulphureo [illegible]
[illegible], argento, arſenico, [illegible]
ſulphure, & non [illegible],
[illegible], quod ex colorum varietate [illegible]

[illegible]. Hiſce ſemimetallis [illegible]
cujus regulus chalybis colore [illegible]
[illegible] molior, & valde friabilis; [illegible]
[illegible] attrahitur a magnete [illegible]
[illegible] Meyer ſuâ combinatione [illegible]
[illegible] [illegible] eſt imitatus; [illegible]

..., Gallia, alibique. Ex Scheel acido pe... & ſulphure conſtat; ejus regulus ... fragilitate donatur.

... de ſemimetallis pro inſtituto ſufficiant.

ARTICULUS IX.

De metallis.

... Quid metallorum nomine intelligendum, ... quomodo diſtinguantur ſuperius num. 87. ... eſt. Reſtat, ut aliqua de ſingulis ... & 1. de mollibus, & facilis fuſionis: 2. ..., quæ difficilius liqueſcunt: 3. de ... perfectis.

...5. Plumbum vulgatiſſimum metallum ... tenacitate, & duritie præditum, minima ... et elaſticitate, facile funditur, & facile ... latur. Igni expoſitum emittit fumum ... [illegible]: hinc qui plumbum diverſimode ... morbo peculiari (colica [illegible], pictorum) ſunt obnoxii. Maximus ejus uſus ... in artibus, ſive in re medica; vinum a ... oribus plumbo etiam alteratur cum ma... ſalutis detrimento. Solutione alkali fixi, plumbum præcipitatur, fraus detegitur. — *Plumbum.* — *Lutio, quæ plumbum in vino [illegible] detegitur.*

N. *Plures diſtinguuntur plumbi ſpecies. P... quandoque inveniri ajunt in viſceribus terræ, ... negant; ſæpe ſulphure mixtum apparet, nec ... cum argento, terris diverſis, arſenico, ali... metallis. Cum ſulphure, & argento galena ... tur, cujus variæ ſpecies. Colores mineræ ab ... tione, & mixtis corporibus diverſi ſunt. ... tationem plumbi in argentum afferunt nonnulli ... probandam metallorum tranſmutationem, eos ... deceptos argento, quod plumbo in mineris ... ixtum eſt. Plumbi mineræ haud raræ ſunt.* — *Ejus ſpecies.*

Mercurius. 101. Hydrargyrum, ſive mercurius ſemimetallorum ponderoſiſſimum: imo metallis etiam, auro, & platina exceptis, ponderoſius: natura ſua fluidum, & argenteo ſplendens colore; unde

Argentum vivum. *argentum vivum* fuit vocatum; ſi ferrum demas cætera metalla ita pervadit, ut cum ſingulis in amalgama coaleſcat. Quando eſt ſincerum nulla pellicula ejus ſuperficies obducitur; & ſupra chartam excurrit, quin ullum ſignet veſtigium. Igne in vapores abit valde noxios. Acido muriatico oxygenato in ſal album, lucidum, cryſtallinum, quod *ſublimatum corroſivum*

Sublimatum corroſivum. appellant, redigitur, hoc venenorum ſubtiliſſimum; cum ſulphure *cinnabarim* efformat, ex

Cinnabaris. quo hydrargyrum purius educitur, quod cinnabari revivificatum dicunt. Frigore artificiali graduum 26. ex aliis 32, infra o Reaum. ſolideſcit, quo in ſtatu ductilitatem adipiſcitur. Ipſo utuntur in auri, argentique depuratione, & in pluximis rebus artefactis.

N. *Mercurius ſincerus educitur ex pluribus*

Qui eruatur ex tellure. *fodinis, in quibus ſtatu oxydi etiam adeſt acidis muriatico, ſulphurico mixtus, quandoque cum auro, argento, arſenico, cupro &c. ſæpe cum ſulphure, & tum cinnabarim, vel æthiopem efficit, quod ex colorum varietate dignoſcitur.*

Siderites. 102. Hiſce ſemimetallis addunt *ſideritem*; cujus regulus chalybis colore induitur. Cobalto eſt mollior, & valde friabilis; ejus pulvis aliquantiſper attrahitur a magnete; non vero fruſtula. Meyer ferri combinatione cum acido phoſphorico ſideritem eſt imitatus; qua de cauſſa peculiare ſemimetallum non habetur a nonnullis.

103. Molybdena ſpeciem plumbaginis refert,

Molybdena. a qua tamen diſtinguitur, ejus pulvis cæruleſcens; dum in oxydum vertitur albeſcit, & ſulphuris odorem expandit. Frequens eſt in Suecia, Hi-

Sueciæ, Galliæ, alibique. Ex Scheel acido peculiari, & ſulphure conſtat; ejus regulus maxima fragilitate donatur.

Hæc de ſemimetallis pro inſtituto ſufficiant.

ARTICULUS IX.

De metallis.

104. Quid metallorum nomine intelligendum, & quomodo diſtinguantur ſuperius num. 87. dictum eſt. Reſtat, ut aliqua de ſingulis innuamus; & 1. de mollibus, & facilis fuſionis: 2. de iis, quæ difficilius liqueſcunt: 3. de metallis perfectis. Plumbum.

105. Plumbum vulgatiſſimum metallum modica tenacitate, & duritie præditum, minima gaudet elaſticitate, facile funditur, & facile oxydatur, Igni expoſitum emittit fumum maxime noxium: hinc qui plumbum diverſimode præparant morbo peculiari (colica ſaturnina, vel pictorum) ſunt obnoxii. Maximus ejus uſus ſive in artibus, ſive in re medica; vinum a venditoribus plumbo etiam alteratur cum maximo ſalutis detrimento. Solutione alkali fixi, qua plumbum præcipitatur, fraus detegitur. Ratio, qua plumbum in vino detegitur.

N. *Plures diſtinguuntur plumbi ſpecies. Purum quandoque inveniri ajunt in viſceribus terræ, alii negant; ſæpe ſulphure mixtum adparet, nec non cum argento, terris diverſis, arſenico, aliiſque metallis. Cum ſulphure, & argento galena vocatur, cujus varia ſpecies. Colores mineræ ab oxydatione, & mixtis corporibus diverſi ſunt. Mutationem plumbi in argentum afferunt nonnulli ad probandam metallorum tranſmutationem; eos cenſeo deceptos argento, quod plumbo in mineris immixtum eſt. Plumbi mineræ haud raræ ſunt.* Ejus ſpecies.

Stannum. 106. Stannum molle etiam metallum, plumbo tamen firmius, & majoris malleabilitatis: albeſcit ſplendens quaſi argenteum; ſed aeris actione obſcuratur; facile funditur: ex ſe non eſt ſonorum, ſed fit mixtione cum aliis metallis; ejus minera ſæpe ponderoſiſſima: ipſum tamen ſincerum metallorum eſt leviſſimum; metallis, plumbo excepto, ductilitatem aufert: ſæpe cum arſenico mixtum, ut illud Angliæ, quod igni expoſitum allii odorem effundit. Maximus etiam ejus uſus, præſertim in vaſis efficiendis: pulvis ejus oxydi adhibetur in expoliendis gemmis, & vitris opticis.

Ubi inveniatur. N. *Stannum nativum habetur in Saxonia, Bohemia, & alibi; ferro & arſenico diverſimode mixtum etiam invenitur, nec non cum ſulphure: atque diverſicolor eſt ejus minera.*

Ferrum. 107. Ferrum parum malleabile eſt, ſed maxima tenacitate, & elaſticitate præditum, & metallorum duriſſimum; ut oſtendit chalybs, cujus uſus in artibus notiſſimus: innumera enim ex eo fiunt inſtrumenta utiliſſima. Quum vero abundantiſſimum ſit quis non mirabitur Creatoris providentiam, qua utiliora adeo multiplicavit? chalybs nihil eſt præter ferrum cæmentatione modificatum. Temperatione dureſcit, in qua maxima peritia requiritur, uti videre eſt apud Reaumur. in re medica etiam maximus ferri uſus.

Chalybs.

Multiplex ejus forma. N. *Multiplicem formam exhibet ferrum, ſive in telluris viſceribus, ſive ad ſuperficiem; nativum eſt in Siberia, ubi maſſa* 1600. *librarum eſt inventa, & alibi; ſtatum oxydi frequentiſſime præfert, omneſque colores habet; hoc metallum terris, ſemimetallis, ſalibus, ſulphure &c. jungitur.* Hæmatites *eſt ferri minera, aquæ, qua oxydum vehitur, & in varias figuras diſponitur, adſcripta; idonea ipſa eſt tum ad expolienda*

Hæmatites.

aurum, *& argentum*; *ſive ad deſignandum. Colores plurimos ex ferro præparari nemo ignorat.*

108. Inter ferri mineras dignus, qui cognoſcatur Magnes, cujus diverſæ ſunt ſpecies: ex Sage una etiam cryſtallizata in octaedra. Varia quoque ejus vis ad ferrum attrahendum, quæ non ſequitur rationem quantitatis ferri in lapide magnetico contentæ. Magnes.

109. Frictione magnetis naturalis parantur *artificiales*, *acus nauticæ &c.*, ſive ejuſdem vis participes fiunt, qua nempe ad polos conſtanter diriguntur, & ferrum attrahant verticali poſitione, mutuoque affrictu vectes ferrei illam adipiſcuntur vim: hinc ferrea inſtrumenta omnia magnetica vi imbuta deprehendi: poli etiam mutata poſitione mutantur; ut pluribus obſervationibus certum feci. Quum vero a maſſa etiam pendeant mutationes, haud eſt difficile inſtrumenta parare, quæ ad ambo extrema eumdem polum exhibeant, nempe vel attrahant, vel repellant eundem acus nauticæ polum. Magnes artificialis. Acus nauticæ.

110. Etſi magnes ad polos dirigatur: acus tamen ab ea directione *declinationem* patiuntur, quæ varia eſt pro varia latitudine; ac mutatur etiam quaſi ſtatis diei horis, quandam ſervans periodum. Præterea acus habet motum *inclinationis*, qui nullus eſt ſub æquatore; in hemiſphærio boreali, ſive noſtro deprimitur parte boreali; in auſtrali vero auſtrali, ac ſi magnetica vi adderetur pondus in ea parte acus, & reapſe inducta vi magnetica, addendum acui ponduſculum, ut ad priſtinum redeat æquilibrium. Acus declinatio. Acus inclinatio. Sub æquatore nulla verſus boream in boreali hemiſphærio Verſus auſtrum in auſtrali hemiſph.

111. Alia plurima ſunt magnetis phænomena, uti rubigine ferri vim minui? vim augeri ſi ſenſim ſine ſenſu augeatur pondus a magnete ſuſtentatum; determinatam eſſe longitudinem, & latitudinem in ferro, ut maximam vim acqui- Rubigine vis minuitur.

rat &c. in quibus explicandis plures Phyſici incubuerunt.

Opiniones de magnetis vi Lucretii.

N. *Lucretius finxit magnetem perpetuo emittere partes hamatas, quibus ferrum veluti trahitur, non alia autem corpora, quia ipſorum pori non ſunt apti.*

Gilberti.

Gilbertus magnetem parvam tellurem, qua ferrum, quemadmodum a tellure omnia corpora attrahuntur:

Leotaudi.

Leotaudus vim magneticam qualitatem occultam cum pluribus ait.

Carthesii.

Carthesius duplici torrente ad duos polos materiæ ſtriatæ rem explicat;

Hugenii.

Hugenius unico torrente rem expedit; generatim in effluviis admittendis conſenſerunt recentiores. Nec tamen in his perſequendis tempus teram.

Ab electricitate afficiuntur acus magneticæ.

N. 2. *Potius id monendum electricitate affici acus magneticas; & ſicuti artificiali ſcintillæ tribuitur hæc vis acui deſtitutæ, vel mutantur poli; ita naturali electricitate mutari declinationes; fulmine verò polos, quæ a nautis maxime advertenda, ne in graviſſimos errores illabantur in ſuis peregrinationibus.*

Cuprum.

112. Cuprum ferro ductilius eſt; atque etiam temperationem ſubit, ut ex ipſo limæ fiant, quibus ſtannum, plumbum, argentum, & aurum erodantur. Igni expoſitum, odorem quaſi ſulphuris emittit; frictione etiam excitatur odor, nec ſapore ingrato eſt deſtitutum. Omnibus liquidis afficitur, & rubiginem viridem (ſub nomine viridis æris notam) contrahit, quæ valde noxia eſt; hinc cuprea vaſa, ut ut vulgaria, periculoſa ſunt.

Viride æris.

Viride æris (quo etiam utuntur Pictores) aceto, vel vino ex cupro paratur, cum zinco immixtum flaveſcit; & inde in artibus plures ad uſum præparantur admixtiones, uti præ cæteris aurichalcum notiſſimum, quod aurum videtur æmulari.

N. *Cupri minera generatim in venas ſunt*

...poſitæ, & altius in telluris viſceribus ſerpunt; ...ud raræ ſunt, & in coloribus variæ, vivacio... emicant præſertim cæruleus, & viridis, quan...ique omnes iridis colores. Sæpe cuprum ſulphuri ... mineralizatum; aliquando cum arſenico, plum...o, ferro, argento &c., necnon cum terris, & ...pidibus. Nativum etiam extat in montium rimis. Cupri mineræ.

113. Argentum eſt metallum perfectum, poſt aurum cæterorum ductiliſſimum; aeris, aquæ, & plurium ſolventium actioni reſiſtit; hinc maximus uſus in vaſis, qui argentea lamella interius veſtiuntur; a ſulphureis exhalationibus, aliiſque vaporibus nigreſcit, ſed ſolutione ſalis marini, & tartari ſubito dealbatur. Bertollet *argentum fulmineum* detexit; nimirum argentum acido nitrico ſolvit, & præcipitat aqua calcis; hoc oxydum exſiccatum miſcet cum ammoniaco, & pulvis niger exiſtit, qui humido omnino exutus, contactu cujuſvis corporis frigidi, explodit non ſine periculo, ſi doſis ſuperet pondus grani. Alios argenti uſus afferre ſupervacaneum puto: cupro ſæpe miſcetur. Argentum. Argentum fulmineum.

N. *Argentum ſæpe interſperſum exiſtit aliis metallicis plumbo, cupro, biſmutho, cobalto &c. nativum variam gerit formam, quandoque arbores æmulatur, & dicitur vegetatio, cum ſulphure, & arſenico eſt in hac mixtum; cum antimonio etiam, & acido muriatico in fodinis nonnullis.* Quo in ſtatu reperiatur.

114. Aurum perfectiſſimum metallorum, maxima ductilitate, modica elaſticitate donatur. Reſiſtit acidis nitro, & muriatico ſejunctim; ſed ex eorum mixtione *aqua regia* efficitur, qua ſolvitur aurum: ſolutio eſt flava, variis corporibus fit præcipitatio ſub diverſo colore; ammoniaco præcipitatur *aurum fulmineum*, cujus pars exſiccata, ſi calefiat, cum magno impetu explodit. Fere omnibus metallis jungitur aurum; Aurum. Aqua regia. Aurum fulmineum.

cum ferro mixtum duriſſimum efformat: cum cupro rubeſcit, & ex hoc fiunt opera aurea plurima; cum argento palleſcit, & diverſos ſumit etiam colores. Uſus auri notiſſimus, veteres in pharmacis aurum præjudicata opinione etiam miſcebant.

Sub quibus formis inveniatur. N. *Aurum fere ſemper nativum ex natura ſua invenitur ſub variis formis, cryſtallina nempe ſunt fruſtula, ſquamæ &c. in montium viſceribus, in arenis; quandoque cum ſulphure, & ferro eſt copulatum in pyritibus: etiam cum zinco, & ſulphure, & arſenico in terris diverſis, præſertim vero in terra hortorum, & in cineribus plantarum emicuit; ſed modica quantitate.*

Alchimiſtæ. Alchimia. N. 2. *Quum magni ſtet hoc metallum, plures ipſum efficere pertentarunt; qui* Alchimiſtæ *appellati fuere; eorum vero ars, ſive alchimia (ars ſine arte, cujus principium eſt mentiri, medium laborare, tertium mendicare) fuit definita ex eo, quod ignari, & malæ fidei homines ipſam una lucri ſpe excoluerunt. Sunt vero aliqui alchimiſtæ magni nominis, qui fortaſſe, nec opini, pluribus inventis Chimicam auxerunt, dum fruſtra auri effectionem totius ingenii viribus quæritabant. Chaptal inter recentiores hoc inventum impoſſibile non cenſet; mirum autem quot divites ad mendicitatem jam perduxerit hujuſmodi inquiſitio.*

Platina. 115. Platina, ſive aurum album eſt metallum coloris argentei, ex granis conſtans, duriſſimum, pondus auri habens, majoremque fixitatem: quod nec aere, nec aqua, nec vulgaribus acidis ſolvitur; ejus ſolvens eſt aqua regia.

Quæ ſint platinæ propria. N. *Ex Margraff, & Buffon platina non eſt peculiare metallum; ſed mixtum ex ferro, & auro; diverſimode vero ſentiunt plures. Metallis commiſcetur, eorumque colores mutat, eademque modificat, ex eo quod cum auro mixtum difficillime*

diſtingueretur, Hiſpaniarum Rex juſſit claudi platinæ fodinas: quoniam vero muriate ammoniacali præcipitatur, nunc fraus facile detegi poteſt. Cum arſenico facilis eſt fuſionis; & vaſa fiunt, quæ igni expoſita arſenicum amittunt, platina ſuperſtite. Opticum ſpeculum ex ipſa paravit Abbas Rochon.

N. 2. *Hoc metallum anno 48 hujus ſeculi ab Antonio de Ulloa in Europam primum delatum, plurimorum animos ad ipſum convertit, plurimaque experimenta ſunt habita a Viris celeberrimis, ipſum educitur ex arenis auriferis Americæ meridionalis, ſive ex Peruanis fodinis, ſtatu granulorum eſt diverſæ figuræ, hydrargyrum mixtum invenitur, ex quo conjectantur ſtatu naturali ad nos non mitti, ejus pars magnete attrahitur, ferrum enim ſemper continet. Hactenus aliæ auri albi, ſive platinæ minera non innoteſcunt.* Quando cognita & in Europam delata. Unde præſertim eruatur.

N. 3. *Metalla nominibus Planetarum inſignita fuerunt a veteribus; ut ferrum Mars, cuprum Venus, plumbum Saturnus, ſtannum Jupiter; argentum Luna, aurum Sol, platina Uranus vocantur. Alia metalla nuperrime inventa, vel ex terris habita, recenſere non vacat.* Metallis data ſunt planetarum nomina

ARTICULUS X.

De pyritibus, & montibus ignivomis, nec non mephitibus, & terræ motibus.

116. Ad plures mineralium claſſes pertinent pyrites, ſive foſſilia ſpeciem metallicam, & formam cryſtallinam referentia, ignitioni quaſi parata, quæ vel in venis profundiſſimis, vel in maſſis ingentibus extant in viſceribus telluris; quandoque vero etiam diſperſa ſedent in ſtratis terræ. Pyrites.

Pyritaum ſpecies.

N. *Pyrituum tot fermè diſtinguuntur ſpecies, quot diverſi ſunt eorum colores: ſulphur, arſenicum, ferrum, æs &c. continent; hinc pyrites ſulphureæ, arſenicales, ferrugineæ, ſive martiales, cupreæ &c. plures aere libero, & igne facile reſolvuntur; atque ſæpe contingit, ut qui inexpertis videntur metallis ditiores, ſuarum partium reſolutione minimam metalli quantitatem præbeant: quemadmodum arſenicales, ſive alba, quæ maſſas argenteas, & cupreæ, ſive ſulphureæ quæ maſſas aureas pollicentur.*

Marcaſita.

117. Inter pyrites, quæ aere, & igne difficilius afficiuntur, primum locum tenet *marcaſita*, quo nomine variæ ſubſtantiæ appellari ſolent; apud meliores mineralogos vero eſt foſſile ſpecie metallica præditum modo album, quando arſenicum continet, modo flavum, quum ſulphure conſtat, a pyritibus, ſive difficultate reſolutionis, ſive externa cryſtallizatione diſtinguitur; quum pyritum cryſtallizatio interior fere ſemper ſit.

Pyrites auriferæ.

N. *Sunt etiam pyrites, qui aurum habent admixtum: in aliis aurum cum ferro, in aliis ſulphur ferri actione cum auro copulatum putant; ſed in ſtatu vere metallico in cujuſvis generis pyritibus aurum ineſt; quod ſatis oſtendit ipſorum reſolutio, ex qua mollecula auri ſuperſunt ſinceræ: atque inde exiſtunt terræ, vel arenæ auriferæ.*

Pyrites martiales ſulphurei ignem concipiunt humido accedente.

118. Experientia edocemur, pyrites præſertim ſulphureos, & martiales ſimul acervatos, accedente humido, ignem concipere, in partes minimulas fatiſci, ſulphurem diffluere &c., ex qua pyritum reſolutione quamplurima explicantur, quæ in telluris viſceribus contingunt phœnomena: uti calor, aliæque aquarum thermalium proprietates, incendia ſubterranea; mephites, quæ in fodinis, in quibuſdam montium

cavis expirant, exploſiones ex accenſione præſertim hydrogenii, terræmotus, montes ignivomi, aliaque hiſce analoga.

119. Quæ omnia haud difficile intelliguntur, ſi probe teneatur theoria de mutatione capacitatis in corporibus ad ignem continendum, pro variis mutationibus eorumdem corporum: pro noſtro inſtituto præcipua tantum juvat delibare.

Ex pyritum reſolutione explicantur phenomena, quæ in terræ viſceribus obveniunt.

120. Atque reſolutione pyritum ſulphurearum calorem gigni oſtendit experientia quotidiana, confirmaturque experimento Lemery, quo ſulphur cum ſcobe ferri mixtum, & aqua madidum, ut inſtar pultis fiat, terra obrutum, poſt aliquod tempus inflammatur; terram elevat, rimas in ipſa aperit, fumum, flammamque emittit, & terræ motus, vulcanique ſpeciem exhibet. Quare ſi aqua per ſtrata pyritoſa meet, pyritum reſolutione caleſiet, vi ſua ſolvente ſalibus, aliiſque corporibus ſaturabitur, nec non variis fluidis aereis, uti hydrogenio ſulphurato (hepatico aere), quæ ex eadem cauſa oriuntur, atque demique in fontem thermalem proſiliet.

Singula recenſentur.

121. Actione acidi ſulphurei in ferrum hydrogenium etiam arte paratur; quare ſive in cavernis montium, ſive in fodinis acidum ſulphureum, quod ex pyritum reſolutione emergit, ſive aquæ, ſive ferri reſolutione naturale hydrogenium poteſt præbere; quod ſi mixtum cum oxygenio ſit in fodinis, & flamma, vel alio modo accendatur, in exploſiones erumpet foſſoribus maxime infenſas. Oxygenium vero ſalium reſolutione, aliorumque corporum, ut magneſii, eſſe poteſt. Id teneas, omnia nos pyritibus non adſcribere, ſed earum effectus deſignare, minime rejectis aliis cauſis.

Et explicantur.

Phænomena.

122. Acidum carbonicum actione acidi ſulphurei in terram calcarem obtineri vidimus, uti

combuſtione azotum; hinc naturales mephites, halitus venefici facile intelliguntur. Componentia ſcilicet pyritum, dum hi reſolvuntur, varias modificationes ſubeunt, actiones exerunt: hinc incendia, varia fluida aeriformia &c. manant.

Spontaneæ accenſiones. 123. Exempla ſpontanearum accenſionum carbonis foſſilis haud rara ſunt; uti & ingentis copiæ hydrogenii in fodinis ex pyritum reſolutione.

Terræ motuum effecta. N. 1. *Hæc viam ad majora phænomena ſternere videntur; ad majora ergo phænomena progrediamur, nempe ad montium difractiones, & diſruptiones, ad novos montes ortos, ubi nulli erant, vel in viciniis aliorum, ad inſulas, voragines igneas, vel lacus repente nata, ad portiones continentis ab eodem ſejunctas, ex quibus novæ emergerent inſulæ, ad inſulas abſorptas, ad nova flumina prorumpentia, vel veterum abſorptione vel curſus mutatione, ad inundationes, vel receſſiones maris a litore, ad urbium devaſtationem, una voce ad terræmotus, ejuſque effectus.*

Ex hiſtoria accipimus etiam portenta. N. 2. *Recenſita phænomena ex hiſtoria ſunt ſatis manifeſta, in quibus reperies exempla, quæ abunde confirment ſingula enarrata: ubi notes velim, Scriptores plurima tradidiſſe omnino portentoſa, ut pluvias ſanguineas, monſtra humana, orta tunc temporis, cometas, & globos igneos viſos, bruta loquentia &c.; ſed a re noſtra alienum eſt in iis immorari, quæ fervida imaginandi vi fuerunt parta.*

Alia effecta. N. 3. *Potius id indicabo, ſæpe fumum intenſiſſimum, vel nebulam ad aliquod tempus fuiſſe, aliquando cineres, lapides torrefactos, & ſimilia ad aliquam diſtantiam fuiſſe projecta, piſces maris, fluviorum &c. fuiſſe enecatos: quæ omnia ex ſuperius terræmotuum effectibus indicatis manant; fames, atque peſtes nonnullæ terræmotibus effectis fuere adſcriptæ.*

N. 4. *Vetus terræmotuum hiſtoria valde incerta eſt; aliqui in ſacris Litteris memorantur; ex Annio ab anno mundi 765, ad æram noſtram 165 fuere, deinde valde frequentiores referuntur, uti videre eſt apud Boritam, Turre, alioſque; at qui accurate deſcripti haud maximo ſunt in numero, præſertim ob varias ipſorum theorias, ex quibus recentiores adjuncta diverſa retulerunt pro varia hipotheſi, qua detinebantur: nos ergo quæ communia ſunt tantum indicabimus, ut ex variis opinionibus probabilior ſecernatur.* Hiſtoria inventa.

124. Terræmotus nomine ſignificantur ſubitaneæ concuſſiones terræ, quibus aliquando urbes tantum agitantur, quandoque ruunt. Pertinent illi procul dubio ſive ad terram, nempe continentes, inſulas &c., ſive ad mare, ex quo inundationes, receſſiones a litoribus, novæ inſulæ oriuntur, aliæ abſorbentur. In iis etiam procellæ excitantur, ex quibus varias terræmotus ſpecies nautæ etiam dignoſcunt. Terræmotus.

125. Quum autem ab effectuum analogia ad eamdem cauſam referantur, hinc de terræmotu in genere diſſerimus, ejuſque quatuor ſpecies diſtinguimus. Primus eſt ordinatus, ſeu tremoris, quo domus in alterutram partem moventur ſubito, ſed æqualiter. Alter eſt inordinatus inclinationis, aut vertiginis, aut undulationis, quo corpora inordinatim hinc inde agitantur. Tertius eſt ſuccuſſionis, quo corpora veluti inferioribus pulſibus commoventur. Quartus eſt ex conſenſu, quando nempe concuſſio ex terræmotu ad diſſitas regiones propagatur. Terræmotus ſpecies quatuor. 1. Tremoris. 2. Undulationis. 3. Succuſſionis. 4. Ex conſenſu.

N. 1. *Diſtantia, ad quam terræmotus perſentiuntur, & eorum duratio varia eſt; hinc diverſæ de utraque opiniones. Nonnulli cenſent ad aliquot milliaria tantum protendi, ex aliis ad 500, & ultra milliaria; ſæpe concuſſiones per minutum* Diſtantia ad quam protenditur terræmotus ejuſque duratio.

agunt, quandoque ad plura minuta, ſæpe ad dies, menſes, & annos, ſed interrupta: pendent iſta a a cauſſa agente, ac variis ejus adjunctis, ut quiſque facile intelligit.

De cauſa opiniones.

Ab aqua.

N. 2. *Quæ autem ſit hujuſmodi cauſa magna diſſenſio eſt; aquarum vi terræ motus tribuerunt ex veteribus plures; ſed ratione diverſa eundem effectum explicantes. Ex Thalete undulationibus aquæ, qua tellus ſuſtentatur, terræmotus referendus; ex Epicuro fluminibus ſubterraneis; nonnulli a ventis ſubterraneis repetebant.*

Ab igne ſubterraneo.

Ex VVoodvvardo ignes ſubterranei aquas in vapores vertunt, ex quorum actione terræmotus exiſtunt;

Ab aere.

Amontonus aerem in maxima telluris profunditate ponit eſſe corporum denſiſſimum, ejuſque elaterium denſitati proportionale; qui proinde ſi calore rareſiat, in volumina adeo ingentia excreſcere debere, ut ad exitum ſibi aperiendum, tellurem ſuccutiat, atque aliquam ejus partem peſſundet. Alii effato Plinii inſiſtentes: neque aliud eſt in terra tremor, quam tonitru in nubibus.

Ab exhalationibus ſulphureis.

Ab electricitate.

Primum exhalationibus ſulphureis accenſis, deinde naturali electricitati terræmotus adſcripſerunt, quæ ultima opinio multis obſervationibus eſt confirmata, præſertim a recentioribus.

Momenta ſunt pro electricitate.

Momenta vero majora pro pyritum accenſione &c.

126. Quamquam vero a Beccaria, aliiſque inter phænomena naturalis electricitatis, & terræmotum quædam fuerit determinata proportio, & ipſemet tradiderim methodum, qua imitemur terræmotus, actione electricitatis, & gas hydrogenii ſimul compoſita; ſingulis tamen expenſis adjunctis locorum, in quibus frequentiores, ſcilicet ſtatus viſcerum terreſtrium in iis regionibus, odoris, qui perſentiri ſolet, præſertim poſt concuſſiones, rumoris præcedentis, atque concomitantis &c., mihi probabilius videtur generalem cauſam ratione pyritum, alio-

rumque corporum analogorum repeti poſſe; quum vero lateant in viſceribus terræ, & aquæ, & hydrogenium, aliæque aeris ſpecies, quæ igne actuoſiſſima fieri poſſunt, nullum horum excluderem.

N. *Quod autem ad naturalem ſpectat electricitatem, quoniam, ut explicuimus, in qualibet corporum mutatione ipſa excitatur, manifeſtum eſt, terræmotus cauſſam eſſe non poſſe, quin ſimul electricitas non excitetur, qua forſan aliquando hydrogenium cum opportuna doſi oxygenii mixtum accendi poteſt, vel aqua in vapores converti, atque hoc pacto effectus adaugeri, attamen cavendum, ne ſtudio novitatis decipiamur. Nonniſi moderate utendum novis inventis; illudque Lucretii tenendum:* Electricitas tamen minime negligenda.

causam
Sunt aliquot quoque res, quarum unam dicere
Non ſat eſt, verum plures, unde una tamen ſit.

Quum terræmotus, & igneæ ex tellure eruptiones cauſſam habeant affinem, ac ſæpe ſint contemporaneæ, illorum theoria iſtarum deſcriptione, & explanatione confirmabitur.

127. Montes ignivomi, dicti *Vulcani*, ſumto nomine a veteribus, qui eos appellabant ſpiracula fucinæ Vulcani. In iis a quibuſdam poſita ſedes inferorum. Ubique telluris inveniuntur ſive ardentes, ſive extincti. Vulcani.

N. 1. *Ad omnes enim referendum, quod de Ætna ſcripſit Ovidius Met. lib. 15:*

Nec quæ ſulphureis adeſt fornacibus Ætna
Ignea ſemper erit, neque enim fuit ignea ſemper.

Atque vulcanis extinctis omnium montium originem tribuunt nonnulli: quæ ſententia valde infirmatur diſſertatione Dolomieu de Baſaltibus, in qua demonſtrat, potius ab aqua eſſe repetenda nonnulla, quæ igni vulgo tribuuntur. Montes a vulcanis extinctis repetunt plures.

N. 2. *Celebriores Vulcani in Europa ſunt Ætna,*

Vulcani celebriores. *ſive Gibel in Sicilia, Veſuvius prope Neapolim, Hecla in Iſlandia, Vulcania inſula ad boream Siciliæ &c. in Aſia eſt mons Alburus, Vulcanus inſulæ Ternate, mons in inſula Sorca, una ex Moluccis, quæ modo deſerta eſt, quia centum abhinc annis eruptione in ardentem lacum abiit, Balalvanus in inſula Sumatra, & plurimi alii. In Africa eſt ſpelunca in regno Fezzano, inſula Ignis prope caput viride, altiſſimus Picus de Teneriffa in inſulis Canariis. In America mons ſulphureus prope urbem Arequipa in regno Peruano, montes Cotopaxi, & Pichinca in eadem regione a Bouger numerati, mons Popo Catepec in regione Mexicana, plures alii etiam in inſulis. Quod ſi ardentibus extinctos vulcanos addas recenſebis montem inſulæ Queimede in litore Braſilienſi, alter in regione Congo, montem in inſula S. Helenæ, in ea Aſcenſionis, alioſque plurimos præſertim ſi fidem adjungas nonnullis ſcriptoribus, qui monumenta vulcanorum facile reperierunt: at cavendum ne effecta ignis artificialis tribuas naturali, & ſingula penſitanda adjuncta, ne præceps ſit ſententia de extincto olim vulcano.*

Montes vulcanii ſunt ejuſdem naturæ ac ceteri. N. 3. *Quidquid ſit de numero vulcanorum extinctorum, parum ad nos, quorum eſt montium ignivomorum naturam perſcrutari, ut probabilior cauſa indicetur; hinc, miſſis inutilibus quæſtionibus, montes vulcanicos ejuſdem, ac cæteros montes naturæ eſſe obſervamus, ſcilicet ipſi ſtratis ex diverſa materia componuntur, ſed ferro,* Sed magis abundant ſubſtantiis inflammabilib. *vitriolo, ſulphure, aliiſque inflammabilibus corporibus abundant.*

N. 4. *Præter corpora, quæ vulcanis propria cenſentur, alia occurrunt quæ ignis actione reſoluta, & dein compoſita, quam plurimas obſervatori offerunt varietates; hinc vitrificationes, ci-*

nares; calces, ſpumæ, ſalia, aliaque plurima: quorum nonnulla, ut ſtalactites, quæ in cryptis vulcanorum invehiuntur, ab aquis pluviis per corpora vulcanica permeantibus efformantur. Et vitrificatis ſpumis cineribus &c.

128. Hæc autem in vulcanis actu materiam non evomentibus; quando vero fiunt eruptiones, tum fumus denſiſſimus erumpit: modo ſaxorum grando ad diſtantiam projicitur; modo nubes cinerum elevantur, quæ ſplendentem ſolis faciem obtegunt; & igniti torrentes fluunt, qui in quatuor ſpecies diſtribuuntur a Turre, qui pluries eos obſervavit. 1. Arenæ, & cineris candentis. 2. Materiæ compactæ vitrefactæ. 3. Materiæ calcariæ. 4. Torrentes nigri coloris mixti ex arena, aliiſque corporibus. Frigefacti diſtinguuntur; dum vero calent omnes duplici motu progreſſivo nempe, & internæ fermentationis, quo fiunt ſpongioſi. Vulcani evomentes.

N. *Horum luſus indicare noſtrum non eſt; phænomenon tamen peculiare non mittam ſcilicet hoſce ignitos torrentes circa obſtacula, quibus occurrunt uti arbores, ædificia, rupes &c. ſpatium vacuum relinquere unius, vel alterius pedis, quod reflectioni particularum ignis, quo illa corpora afficiuntur, tribuitur. Sunt vero qui hujuſmodi phænomenon negant.* Peculiaria obſervanda in eruptionibus

129. Quanta vi agat ignis in ſimilibus phænomenis producendis abunde innoteſcit, tum ex terræmotibus, ex reactione ignis ſubterranei, tum ex maxima diſtantia, ad quam ſæpe projiciuntur cinis, lapides, fumus &c. tum ex Herculano, lava in prima eruptione (quæ memoriæ prodita ſit; ante enim jam flammas evomiſſe conjectantur) Veſuvii anno 79. noſtræ æræ cooperto, noſtriſque temporibus detecto: & ex urbe Pompejana, cui idem contigit. Vis ignis in vulcanis.

N. *Hæc omnia pyritum reſolutioni tribuenda*

De vulcanis opiniones. *indicavi (104. & ſeq.). Quum verò variæ ſint de vulcanis ſententiæ, aliquas memorabo. Sunt qui opinantur igni centrali (quem fingunt in* Ignis centralis. *telluris centro, ejuſdem teporem vitæ animali, & vegetabili aptum aſſerunt) vulcanos eſſe referendos, ſive ejuſdem oſtia eſſe: quum vero argumenta, quæ afferuntur hypotheſibus innitantur,* Reiicitur. *obſervation. ſque alia ratione explicari poſſint, ineptum videtur immaginariam caloris cauſam ponere: quum realis, nempe ſol, atque interior corporum miſcela ſufficiat. Deinde ſi a cauſſa permanente eſſent vulcani, aliquid regularis, ſive in eruptionibus, ſive in aliis adjunctis praberent; unde autem centralis ignis? Alii torrentes igneos in telluris viſceribus fluentes, ut aqueos comminiſcebantur; vulcanoſque eſſe fontes illorum, vel* Torrentes ignei. *lacus, ubi exonerantur; at hujuſmodi cauſſam fictitiam quoque eſſe ex eo patet, quod nulla obſervatione nitatur hypotheſis; quum aquei torrentes ſæpiſſime, ignei vero nunquam inveniantur.* Refutatur hæc opinio. *Ut innumera alia phænomena electricitati, qua hydrogenium accendatur, hæç quoque vulcanorum fuere tributa, quod fulgurationibus in fumo vul-* Electricitas. *canorum obſervatis, tonitru ſubterraneo &c. roborare nituntur: id vero eſt effectus pro cauſſa ponere. Quare ex num. 104. patet reliquas hypotheſes rejiciendas fore.*

130. Etenim quum materiæ ſulphureæ, ferrugineæ &c. ubique abundent, nil mirum etiam in regionibus frigidis inter nives, & glacies ignitos torrentes ejicere vulcanos: & revera in Islandia maxima ſulphuris copia quotannis eruitur. Odor fumi, lavæ, aliæque materiæ a vulcanis projectæ cauſſam oſtendunt; ingentemque electricitatem provocari debere, qua cineres diſtribui poſſint capacitatum theoria oſtendit, aqua in vapores redacta, & aeriformia fluida,

Cur etiam inter nives & glacies vulcani accendantur.

mugitus, alioſque ſtrepitus ingentes, una cum tot aliis effectibus edere, facile noverit quiſque.

131. Quum eadem corpora in fundo maris, ſive in viſceribus telluris infra mare exiſtant, ut exploratum eſt, ex eadem ſunt cauſſa repetendi *Vulcani ſubmarini*, calor in aquis, ortus novarum inſularum &c. Quæ omnia niſi brevitas vetaret permultis exemplis comprobarem.

Eadem ex cauſſa vulcani ſubmarini.

132. Torrentes aquæ ebullientis, quos haud raro ejiciunt vulcani; imminutio vis, & eruptionum ex apertis hiatibus in declive montis ab aquis pluviis, oſtendunt aquarum actionem in fermentationibus; ut aquæ in nonnullis regionibus, quæ proſiliunt inflammabiles, & vapores in quibuſdam montibus, qui pariter inflammabiles erumpunt, eorum combinationem cum hydrogenio, aliiſque inflammabilibus ſubſtantiis manifeſtant.

Vapores inflammabiles ex aqua ex montibus erumpentes.

133. Denique aliquos vulcanos inter ſe connexos ſuadent ipſorum phænomena, quæ ſibi mutuo reſpondent; alios cum mari, palam faciunt corpora marina a vulcanis projecta, & aquæ recedentes a litore ante eruptionem. Omnes autem per ſubterraneos ductus ſimul eſſe inter ſe connexos fictitium eſt: quemadmodum etiam aerem athmoſphæricum ad tantos ignes alendos ſufficere; pro qua re animadvertimus cum Kirvvan in montium viſceribus corpora latere innumera, ex quibus oxygenium evolvitur, ad ignem ſervandum, augendumque.

Non omnes vulcani inter ſe connexi.

N. *Egregium Tractatum de characteribus exterioribus foſſilium dedit VVerner, qui hanc ſcientiæ naturalis partem pluribus inventis ditavit.*

PARS SECUNDA.

REGNUM VEGETABILE.

ARTICULUS I.

De Plantis, earumque primis diſtinctionibus.

Planta. 134. Corpus organicum proprio vitæ principio excitatum ex corpore, cui veluti infixum hæret, partibus in ſua ſtructura ita diſpoſitis effectum, ut enutriatur, adoleſcat, ſuæ ſpeciei conſervationi quaſi proſpiciat, & denique ſenio confectum tabeſcat, planta, aut vegetabile appellatur.

Syſtemata veget. 135. Innumeræ ferme ſunt vegetantium familiæ, ad quarum diſtinctionem alii alias excogitarunt diſtributionis rationes in claſſes, genera, & ſpecies diverſimode a plantæ partibus petitas: quæ diſtributiones ſyſtemata nuncupantur. Nos primas indicabimus in vegetabilibus diſtinctiones, dein peculiaria ſyſtemata leviter attingemus.

Herba. Arbor. Frutices. 136. Prima vegetabilium diſtinctio eſt in arborem, & herbam: hæc tenero calamo ſuffulta parum a ſolo elevatur; illa trunco ligneo robuſta videtur nubes petere; ſed non mittendæ quædam plantæ quaſi intermediæ, nempe frutices, ſive plantæ, quæ ad arboris magnitudinem non aſſurgunt, & ſtatura multis herbis ſimiles ſunt, lignoſiores tamen, & ſtolonibus, & ſurculis numeroſiores, & non demoriuntur, neque creſcunt ut herba: tales ſunt arundo, robus, roſa, ſambucum, cinnamomum &c.

Plantæ perennes. 137. Altera plantarum diſtinctio eſt in perennes, & annuas: illæ ad plures annos vegetant, ut arbores: hæ ad menſes, vel ad annum; etſi

inter has recenſeantur etiam, quæ ad biennium, vel tres annos, artis præſertim ope, ſervantur. Vegetabilium vita plurimum etiam pendet a climate, natura ſoli, & cultura; perennibus plantis abundant meridionales regiones, annuis frigidæ. Aliqua plantarum genera ex calidis in frigidas plagas translata evadunt annua. Noſtrates autem fiunt biennes, impedita fructificatione. Varias etiam qualitates ex indole ſoli ſuſcipiunt. Annuæ.

138. Vulgaris quoque eſt diſtributio in plantas domeſticas, & peregrinas, & ſylveſtres; in montanas ut pinus, & paludoſas, ut vimina; in terreſtres, & marinas, quæ in fundo maris naſcuntur; ex uſu etiam tribuuntur ut herbæ; in culinarias, ut rapæ, cepæ, & frumentaceas, & ſucculentas &c., vel in plantas aromaticas, alimentoſas, medicinales, & vinoſas cum Dioſcoride. Quibus diſtinctionibus aliæ plurimæ addi poſſent. Varia plantarum diſtributio.

139. Sunt qui naturalem cenſent partitionem vegetabilium in ſeptem claſſes. 1. Fungos, boletos, tubera terræ complectitur. 2. Algas, in quibus unica textura cernitur. 3. Muſcos, quorum plures ſpecies. 4. Filices. 5. Gramineas. 6. Palmiferas. 7. Reliquas plantas, quæ ad ſuperiores claſſes non ſpectant. Diſtinctio in ſeptem claſſes.

N. *Quum novæ in diem inveniantur plantarum ſpecies, patet augeri etiam diſtinctiones; fruſtra tentarem omnes dinumerare: ſat erit monere ſpecierum numerum decreſcere ab æquatore ad polos, & pro varia poſitione ſpecies diverſarum regionum in eadem exiſtere.* Novæ ſpecies in dies deteguntur.

Quæſtiones de anima vegetativa, & alias ſimiles ſolvendas aliis relinquimus.

ARTICULUS II.

De plantarum ſtructura, & ſexu, nonnulliſque methodis Botanicis.

140. Quum aliæ plantarum diſtributiones a variis ipſarum partibus deriventur, res ipſa poſtulat, ut vegetabilium ſtructuram, vel leviter ſaltem attingamus.

Plantarum ſtructura.

141. Vegetabilium partes aliæ internæ, externæ aliæ ſunt. Interior ſtructura ſectione præſertim radicis, vel trunci, ramive arboris patet, atque ex Hiel ſeptem partes diſtinguuntur: 1. cutis externa, ſive epidermis, 2. cortex, 3. liber, 4. lignum, 5. medulla, 6. ſeries vaſculorum in plantis annuis inter carnoſam ſubſtantiam, & librum in arboribus; quæ exinde prodeunt, ubi incipiunt annuli lignoſi, 7. corona, ſive annulus medullam complectens, in quo plurima vaſcula conica conſpiciuntur. In externa ſtructura præſertim conſideratur radix, truncus, folium, flos, & fructus, de quibus ſingillatim agemus, quia plurima in unaquaque occurrunt expendenda.

Partes internæ.

Et externæ.

Epidermis.

N. 1 *Epidermis eſt membrana exiliſſima, pellucida, elaſtica, poroſa, ſive ex aliis reticularis, ferme excolor, & ſtratis mutuo ſuperimpoſitis ſæpe compoſita, inter quæ vaſcula plurima detecta fuere, etſi exilitate ſua ſimplex videatur;*

Cortex.

cortex jam in germine exiſtens arborem veſtit ſub epidermide componitur ex pluribus ſtratis,

Liber.

quæ canaliculos diverſos intercipiunt, & interiora librum conſtituunt, qui a cortice quotannis ſeparatur, & ligno adglutinatur.

Lignum.

Lignum vel ex aliis carnoſa arboris ſubſtantia, eſt congeries fibrarum, quæ varia ſtrata vaſculis diverſis, trachæis, ſive canalibus aere refertis, atque utriculis, ſive cellulis ſucco plenis interſperſa exhibent.

N. 2. *Ex Buffon, & Duhamel obſervatione ſtrata radicibus, ſive nutritioni reſpondent; hinc circularia non ſunt, nec arboris ætatem ſignant; quoniam hieme, & æſtate creſcunt: medulla, in qua veteres animam vegetantem fingebant, eſt ſubſtantia cellularis ligno tenerior, & aliquorum judicio, donata vaſibus peculiaribus. Abundat in arboribus tenerioribus, ſive prima ætate, deinde ſenſim creſcente arbore minuitur ſine hujus detrimento. Mitterpacher medullam arborum adipi animalium, & medullæ in oſſibus contentæ comparat, deficiente medulla, vegetationem in quibuſdam plantis perſeverare omnibus notum eſt. Corona inter medullam, & lignum eſt ſubſtantia vaſculoſa, & cellularis faſciculis, ut plurimum, conicis canaliculorum diverſæ naturæ inſtructa. Vaſculorum systema ad omnes plantæ partes ſpectat, atque ad folia uſque protenditur; verum hæc apud ſcriptores videnda, qui varios uſus eorumdem, & glandulas diverſas etiam indicant, una cum humoribus diverſis vegetabilium.* Arborum ſtrata. Medulla. Corona. Vaſculorum systema.

N. 3. *Hic tantum addam epidermidem in calicem floris; librum in corollam, & folia; lignum ex nonnullis in antheras, & filamenta abire; ex aliis etiam in folia, quæ lignum complanatum, & productum a Senebier vocantur. Hæc duplici cuticula, vaſculis diverſis, & trachheis conſtant.* Quarumdam partium productio.

142. Radix eſt plantæ pars, quæ humo vel alii corpori adhæret; componitur medulla, ligno, libro, & cortice, conſtatque caudice, & radicula; hæc eſt radicis pars fibroſa, in quam terminatur caudex ſub terra deſcendens, & qua radix nutrimentum haurit. Radix variat directione, quæ perpendicularis, horizontalis &c. vocatur, & forma, qua ſimplex, ramoſa, tube- Radix. Varietates in radice.

roſa, fibroſa &c. dicitur. Sunt plantæ radice deſtitutæ, ut tubera terræ, aliarum radices in aquam deſcendunt.

Radicum ſpecies. N. *Radix varia eſt pro diverſa plantæ natura, & ab humo etiam pendet. Plures radicum ſpecies enumerantur. Radix repens fig. 1. Ramoſa fig. 2. Tuberoſa fig. 3. exhibetur. Radices videntur humorem quærere directione ſua, & quum hiſce planta generatim figatur extraneo corpori, hinc illi ſenſus eſſet inutilis ex nonnullis, quum e loco ad opus moveri nequiret. Hyacinthum foliis in aqua merſis vegetaſſe ſine radicibus experimenta oſtenderunt.*

Truncus ejus ſpecies. 143. Truncus, cujus ſex ſpecies numerantur a Linnæo, eſt pars plantæ, ex qua prodeunt reliquæ extra terram. Pro varia plantæ natura ipſe diverſum nomen habet, ut caulis truncus proprius herbæ, culmus gramini, ſcapus truncus univerſalis elevans fructificationem, ut hyacinthus &c. Quivis multiplex eſt, & truncus ſimplex, nudus, foliatus, flexuoſus, brachiatus, articulatus, ſquamoſus &c. nuncupatur. Generatim trunci directio eſt verticalis horizonti, non humo; ſunt vero plantæ, quarum trunci ſunt repentes, volubiles &c.

Quivis truncus eſt multiplex.

Trunci directio.

Varietates trunci indicantur. N. *Aliquas truncorum differentias ex Linnæo indicabimus. Fig. 4. A A culmus ſquamoſus, B B caulis repens deſignatur; fig. 5. ſcapus: inter trunci ſpecies* frons *nominatur, quæ eſt propria palmis, & fig. 6. exprimitur. Reliquæ duæ ſpecies ſunt pedunculus elevans fructificationem, & petiolus adhærens folium; denique ſtipes (baſis frondis) proprius palmis, filicibus, & fungis. Varietates in plantis ex humo, luce, climate &c. recenſere non vacat. In trunco cortices diverſi, annuli lignoſi, medulla, &c. præſertim obſervantur.*

144. Ramus eſt pars trunci; hinc ſpeciatim non expenditur a Linnæo, qui folium conſiderat ſecundum ſimplicitatem, compoſitionem, aut determinationem; quare folium ſimplex, vel compoſitum eſt; determinatio vero a loco, ſitu, inſertione, aut directione diſtinguitur. Plurimæ in foliis differentiæ exhibentur; ita ſimplex eſt orbiculatum fig. 7., triangulare fig. 8., acutum fig. 9., eroſum fig. 10., piloſum fig. 11., teres fig. 12. &c. Compoſitum eſt digitatum fig. 13., pinnatum cum impari fig. 14., bipinnnatum fig. 15., pedatum (ramoſum) fig. 16. &c. ex determinatione folium fig. 17. ſeminale A, caulinum B, rameum C, florale D &c.

Ramus. Folium ſimplex, compoſitum, & determinatum. Folia ſimplicia. Compoſita. Determinata.

N. 1. *Plurimæ aliæ differentiæ, quæ peculiaria nomina ſibi vindicant in ſcriptoribus videndæ: pro re noſtra ſat erit fundamenta earum ex Linnæo indicare. Simplex eſt folium, cum petiolus gerit unicum folium, atque hoc differt circumſcriptione, angulis, apice, margine, ſuperficie, ſubſtantia. Sic in allatis exemplis orbiculatum, cujus periphæria circinata, triangulare, quum tres anguli prominentes ambiunt diſcum; acutum, quod terminatur angulo acuto; eroſum, quum folium ſinuatum margine ſinus alios minimos acquirit; piloſum, quum pili diſtincti, elongati tegunt ſuperficiem; teres, quod maxima ex parte cylindricum eſt. Compoſitum folium reſpicit folia plura in uno petiolo, differt ſtructura, aut gradu; ita digitatum eſt, quum petiolus ſimplex apice adnectit foliola plura; pinnatum, cum foliola plura adnectit lateribus; ex gradu autem bipinnatum fig. 15. quum petiolus lateribus affigit foliola pinnata. Determinatio ex loco, quo adnectuntur parti plantæ, ſuperius fuit indicata; ſitus eſt diſpoſitio foliorum in planta caule; ex inſertione folium eſt e. g. peltatum, ſi petiolus*

Explicatio differentiæ in foliis.

non margini, ſed diſco folii inſeritur, ut in nymphæa; directione eſt e. g. revolutum, quod dorſum revolvitur.

Fulcra, & hybernaculum. N. 2. *A Linnæo conſiderantur etiam fulcra, & hybernaculum. Prima ſunt adminicula plantæ pro commodiore ſuſtentatione, ut ſpina, quæ eſt mucro e ligno plantæ protruſus, ut in pruno; aculeus mucro cortici plantæ tantum affixus, ut in roſa; hybernaculum eſt pars plantæ includens herbam, embryonem, eſtque bulbus, vel gemma, atque utriuſque plures diſtinguuntur ſpecies; generatim vero bulbus eſt hybernaculum caudici deſcendenti inſidens, gemma caudici adſcendenti, eſtque foliifera, florifera, &c.*

145. Flos eſt temporaria pars peculiaris plantæ præcedens fœcundationem germinis, quæ in flore, vel per ipſum operatur, ſive temporarius ſtatus partium fructificationis ad germinis fœcundationem. Fructificationis vero partes ſeptem recenſentur, quarum quatuor, ſcilicet calyx, corolla, ſtamen, & piſtillum ad florem; tres nempe pericarpium, ſemen, receptaculum ad fructum ſpectant. Calyx eſt externa veſtis floris fig. 18. a, qua reliquæ partes ſunt ſuſtentatæ: corolla veſtis interna variis ſæpe picta coloribus, unico, vel pluribus foliis ornata, quæ petala nominantur fig. 19. b. In ſtamine tria conſiderantur, nempe filamentum elevans, annectenſque antheram, quæ eſt pars floris gravida polline, quod matura dimittit; & pollen ipſum, ſive pulvis floris, humore rumpendus, atomoſque elaſticas ejaculans. Pariterque tria diſtinguuntur in piſtillo, ideſt germen, rudimentum fructus immaturi in flore; ſtylus pars piſtilli ſtigma elevans a germine, & ſtigma ſummitas piſtilli madido humore pollen rumpente; in fig. 20. habens florem, cujus a germen, b

Flos. Fructificationis partes. Calyx. Corolla. Petala. Stamen. Filamentum. Anthera. Pollen. Piſtillum. Germen. Stylus. Stigma.

ſtilus, c ſtygma, d filamenta, e antheræ, f petala indicantur. Hæ floris: fructus partes ſunt, pericarpium, viſcus gravidum ſeminibus, quæ matura emittuntur; ſemen vegetabilis rudimentum, quod pollinis irrigatione vivificatur, & receptaculum, ſeu baſis, qua partes fructificationis connectuntur. Varietates in recenſitis partibus, qui videri avet, Botanicos adeat. Ad fructum referuntur. Pericarpium. Semen. Receptaculum.

N *Plurima de partibus florum, atque fructuum eſſent addenda; ſed brevitati ſtudens pauca ſeligam circa fructus. Pericarpium cavum determinate dehiſcens dicitur capſula fig. 21. a valvula, paries, quo fructus tegitur externe; b diſſepimentum, paries, quo fructus interne diſtinguitur in concamerationes plures; c columella, pars connectens parietes internos cum ſeminibus; d loculamentum, concameratio vacua pro ſeminum loco. Drupa fig. 22. a a pericarpium farctum (pulpoſum, ſive carnoſum), evalve, nucem, vel nucleum b b continens. Pomum fig. 23. a a pericarpium farctum evalve capſulam b b continens. In ſemine conſiderantur præſertim corculum novæ plantæ primordium; plumula pars corculi ſquamoſa adſcendens; roſtellum pars corculi ſimplex deſcendens; cotyledon corpus laterale ſeminis; hilum cicatrix externa ſeminis, & arillus tunica propria exterior ſeminis. Semini primam nutritionem generatim cotyledon præbet; verum ſunt ſemina hac parte deſtituta, pariterque non aliqua ex his in quibuſdam deſunt. Quare ex Linnæo floris ratio in anthera, & ſtigmate conſiſtit, fructus in ſemine, fructificationis in flore, & fructu, ſeminis in corculo. Omnium partium characteres apud ipſum videantur.* Pericarpium. Valvula. Diſſepimentum. Columella. Loculamentum. Drupa. Pomum. Corculum. Plumula. Roſtellum. Cotyledon. Hilum. Arillus.

146. Enumeratis floris partibus, pronum eſt in plantis quoque ſexum diſtinguere, atque ſtamen ad flores maſculos; piſtillum ad fœminas Sexus in plantis. Quomodo diſtinguatur.

ſpectare, flos, qui ſtamen, & piſtillum profert, Planta mas. hermaphroditus dicitur. Hinc planta mas, quæ floribus tantum maſculis; Fœmina. fœmina, quæ floribus Hermafrodita. tantum fœmineis; hermafrodita, quæ floribus hermafroditis prædita eſt. Planta vero, quæ flores maſculos, & fœmineos ſimul emittit, Androgyna. androgyna dicitur; quæ hermafroditos, & fœmineos, aut maſculos ſimul Polygama. polygama.

N. *Cognitis ſtamine, & piſtillo fig. 20. facile diſcernuntur flores ratione ſexus, adeoque etiam plantæ. Humor melleus ſecernitur in pleriſque floribus, & eorum pars, in qua continetur,* Nectarium. *nectarium vocatur. Flores maſculi fructuum defectu falſi nonnullis etiam vocantur. Uti in coloribus ingens eſt florum varietas in magnitudine, figura, diſpoſitione &c. Luxuriantes vero, (vulgo duplices), ſunt monſtra, vel luſus naturæ, ut plurimum ex cultura, & abundantia ſucci nutritii.*

147. Hiſce præmiſſis, aliqua de methodis Botanica ſyſtemata. in re Botanica excogitatis innuamus. Mittimus 56. ab Adanſono recenſita, & 64. ab ipſo concinnata. Atque ordiar a Tournefortio, qui Tournefortii. ſub finem ſæculi ſuperioris hanc Phyſicæ partem ſummopere adauxit, ſuumque propoſuit ſystema, in quo plantæ tribuuntur in claſſes 22., hæ in genera 698. iſta in ſpecies 10146. Claſſes determinantur figura florum, genera ex floribus, & fructibus, ſpecies ex omnibus plantarum partibus, vita, magnitudine, figura &c. primis ſeptemdecim claſſibus continentur herbæ, quinque reliquis arbores, & frutices.

N. *Etſi hoc ſystema ſuis non careat mendis, & imperfectum etiam eo tempore agnoſceretur; quum adhuc ignorarentur plurium vegetabilium flores, dein detecti: auctori tamen maximus eſt honor deferendus ob facilem inventam*

methodum, ac merito audit pater Botanices.

148. A plantarum ſexu novum exaravit syſtema Linnæus Suecus anno 1537. quod dicit ſexuale. Ipſe plantas diſtribuit in 24. claſſes, quæ exhibent 104. ſectiones, in quibus continentur genera 1174., quæ in 7000. ſpecies dividuntur. Addidit ſub titulo appendicis 25^{am} claſſem, in qua palmam, aliaſque complectitur plantas, quarum characteres eſſentiales nondum determinaverat. Præcipuas diviſiones e ſtaminibus duxit, ex illorum nempe numero, relatione, ſitu &c. alias e piſtillis. Cæteris partibus fructificationis uſus eſt in generibus determinandis, uti numero, & forma ſeminum, numero, & diſpoſitione petalorum, forma florum, ſtructura calycis &c. In ſpeciebus denique diſtinguendis diſpoſitionem florum ſupra plantam, involucra eorumdem, capreolos, formam radicis, trunci, foliorum &c. conſideravit. Claſſes nominavit vocibus Græcis, quibus earumdem characteres una voce indicantur; ut prima *Monandria*, ideſt unius ſtaminis, ſcilicet unicus maritus, ſive unicum ſtamen. 13. *Polyandria*, ſtaminis multiplicis numeroſiſſima. 14. *Didynamia*, ſtaminibus quatuor prædita, quorum duo ſunt longiora. 24. *Cryptogamia*, occultæ nuptiæ, quia plantæ hujus claſſis patentia non exhibent ſtamina &c. Hujuſmodi Linnæi Botanica methodus cæteris palmam arripuit, ac permultos nacta eſt ſectatores; etſi alia systemata propoſita fuerint; verum quia ſæpe in plantis ejuſdem ſpeciei partes vel natura, vel caſu diverſæ obveniunt, & plures mycroſcopicæ, ſuis non vacat difficultatibus.

Linnæi. Monandria. Polyandria. Didynamia. Cryptogamia.

N. *Ne vos dimittam omnino jejunos relate ad systemata, quæ diverſis temporibus prolata fuere, paucis accipite. Inter veteres Andreas Cæſalpini Italus labente ſæculo XVI., ſuum dedit*

Cæſalpini.

fœcundationem in filios etiàm extendi, in plantis quoque contingat; hinc ſemina fœcunda ſine pollinis actione. Hoc certum (ut patet apertiſſime ex Senebier in Phyſiologia vegetabili) quemadmodum in cæteris ſcientiæ naturalis partibus; ita in hac plurima adhuc deſiderari, in quibus poſſunt ſtudioſi ingenium, & diligentiam exercere.

Seminis evolutio.

151. Pro re noſtra ſat eſt animadvertere ſemen fœcundum humidæ terræ commiſſum leni calore tumeſcere, ejuſque poros penetrari ab humore, qui poſtquam percolatione, variaque cum ſeminis ſubſtantia mixtione nutritius evaſit, radiculam extrudit, ut ipſa explicetur, & terra figatur, dein repens ſurſum corculum ſubit, qua reſiſtentia terræ ſuppoſitæ ſuperata, in caulicem, ramos, folia aſſurgat. Radices autem altius terram pervadentes novum humorem (mixtum terreis, aliorumque corporum particulis, quæ in analyſi vegetabilium dignoſcuntur) hauriunt, qui per omnes reptat plantæ partes attractione, & quadam quaſi reſpiratione, qua tracheæ dilatantur, & contrahuntur; unde partes ſingulæ ſibi proprium trahentes alimentum vegetent, & vario modo ſuccreſcant. Quæ omnia qui velit ad oblectamentum poterit domi obſervare in fabæ germinatione. Hac poſita ſeminis evolutione plantis omnibus communi, generatim in arboribus productio fibrarum, quæ in dies multiplicantur, ſtratorum ligneorum incrementum, ex eo, quod libri pars quotannis in lignum dureſcat, earum amplitudinem parit, quæ uſque & uſque augeſcit, donec planta pro ſua diverſa natura determinatam adipiſcatur ſoliditatem.

N. 1. *Plurima in hanc rem occurrerent digna quæ deſcriberentur; ne tamen brevitatis fines excedam, ſolum animadverto vitam vegetabilium*

reſpondere incremento, quod ſaltem habetur in foliis, floribus, parviſque ramis dum planta vivit; ſtrata ligni reſpondere radicibus, & natura humi; qua enim parte hæc eſt fertilior majora protenduntur ſtrata. In arboribus quibuſdam, ex ſtratis ætas plantæ derivatur; radices quoque ramis reſpondere, atque illas, hiſce affectis, affici obſervatione pateſcit.

Vegetantium vita reſpondet partium incremento.

N. 2 *Mirum ſane: dum in planta ſuccreſcente tot partes eodem ſucco enutriuntur, tot tamque diverſa emergant organa ad vegetationis perfectionem opportuna. Equidem lucem, & gaz ad hanc maxime conferre ſuperius notavimus: addendum tamen quod curſim attigimus Inſt. I. num. 39, nempe vegetabilium fibras diverſa gaudere affinitate relate ad ſucci nutritii elementa, quæ propterea alia ab aliis ſecreta, ab his vel illis fibris adtrahantur, & cum ipſis aſſimilentur. Ex Senebier fibrarum elementa ſervant proportionem cum plantæ longævitate, & cum duritie, ad quam aſſequendam pro ſua diverſa natura plantæ ſunt comparatæ.*

Affinitate ſecernantur ſucci elementa ad diverſarum partium nutritionem.

N. 3. *Hactenus nutritionem veluti ex radicibus tantum emanantem conſideravimus; at obſervatione, & experientia conſtat omnes plantæ partes nutritio ſucco hauriendo aptas eſſe; plantæ, quarum radices vitro, metallis, lapidibus adhærent, ſuccum e foliis trahunt: radices nutriri ſucco ex foliis accepto oſtendunt obſervationes: arborem inverti poſſe, & ramos in radices, has in ramos mutari, jam obſervavit Levvenohek. Hinc ſi muſcorum ſemina a ventis in rupes prærupτas delati germinent, deinde contabeſcant, temporis intervallo terram præparabunt aliis ſeminibus excipiendis opportunam: natura itaque ſollertia ſua plantas plures producit, quæ a foliis ſuccum ex aere hauſtum ad radices deferunt;*

Plantæ quædam ſuccum hauriunt foliis.

ut iis in locis vigeant, ubi cæteræ plantæ vivere nullo modo poſſent: interea vero iis utitur ad humum parandam, in qua plantæ aliæ quælibet enaſci, enutriri, & adoleſcere poſſint: hinc rupes ſaxis horrens in vireſcentem ſylvam mutabitur.

Succus nutritius in plantis non circuit, uti ſanguis in animantibus.

152. Ex traditis liquet, ſuccum in plantis non modo aſcendere, verum etiam deſcendere, hinc cenſent complures, ſuccum in plantis circuire perinde ac ſanguis in animantibus: talem tamen circuitionem alii negant. Utraque ſententia ſuos habet inſignes propugnatores. Nituntur iſti obſervatione vaſculorum duplicis ordinis, atque experimentis ſucci aſcendentis, ac deſcendentis. Quoniam vero omnes plantæ partes ſuccum hauriunt, & perſpirant, communicantque inter ſe per tubulos minimulos, ſuccus nutritius ex una in aliam permeat, omneſque ipſum viciſſim recipiunt, ac tradunt, emiſſo per poros exhalantes ſupervacuo. Exiſtit ergo perpetuus ſucci circuitus, etſi, ex vario nutritionis vegetabilis modo, differat a circuitu ſanguinis in animali. Talem circuitum jam perviderat Hippocrates, inquiens, mutuam quamdam in arbore diſtributionem ex imis ad ſumma, & contra fieri: dignovit etiam arborem alimentum ex ſuperioribus, & inferioribus partibus capeſſere.

Plantarum vita, atque duratio.

N. *Quemadmodum magnitudine differunt vegetantia, ut alia mycroſcopica, alia 100, & ultra pedum; ita etiam duratione vegetationis, vel vitæ; alia unica die periodum ſuam abſolvunt, alia ad 2, & 4000 annos vivunt; exempla vetuſtiſſimarum arborum refert Adanſon: compertæ etiam ab itineratoribus fuerunt litteræ in arborum corticibus exaratæ, quibus & nomina aliorum itineratorum, & tempus, quo illæ inſculptæ fuerunt, exprimebantur. Quod noſtram ad rem ſpectat: ſi planta nullo morbo corripiatur, explato*

proprio naturali incremento, partes rigeſcunt, ceſſat ſenſim ſine ſenſu ſucci circuitio; & *principiis, quibus ortum, & incrementum habuit, etiam reſolvitur, ut in materiam redigatur, qua alia corpora oriantur, juxta vetus effatum*: corruptio unius eſt generatio alterius. *Perpetua eſt enim materiæ circuitio.*

ARTICULUS IV.

De variis proprietatibus plantarum.

153. Conſervatio ſpeciei eſt primum naturæ munus: hinc multis vegetabilium uſibus reſpondet ipſorum fœcunditas. Ex Duhamel unum hordei granum dedit ariſtas 155, & grana 3300, quæ terræ commiſſa præbuerunt modios 45 cum quadrante; ex Dodart, minimo calculo, ulmus præbet 329000 ſemina quolibet anno, ideoque vita unius ſæculi 32900000 ſeminum. Quid ſi conſideremus in omnibus partibus plantæ eſſe germina ſeminibus analoga, quæ opportunis adjunctis ſtatim explicantur? Plantarum fœcunditas ſuperat vim imaginandi. Plantarum fœcunditas.

N. *Hæc autem naturalis fœcunditas augetur etiam artis induſtria, præparatione ſcilicet ſeminum; ipſa vel calce miſcendo, vel mergendo in aqua, quæ nitrum, aliaque corpora ſoluta contineat; putatione ramos inutiles ſecando; & cultura diverſa, & opportuna, quæ ſeminibus ſit, atque humi naturæ conſentanea. De hac ſcriptores conſulendi, & peritiores agricolæ, quibus cujuſque regionis indoles ſit perſpecta.* Arte augetur fœcunditas.

154. Arborum etiam inſitione fructus multiplicantur, & meliores redduntur. Hæc multiplex eſt, & pro vario modo, quo fit, diverſum nomen obtinet: ſemper tamen eſt pars cor- De inſitione.

ticis cum libro gemmam continens, vel ramus unius arboris in aptam rimam alterius arboris inſertus.

Cautiones in inſitione. N. 1. *Etſi vero plurima inter ſe communia gerant plantæ omnes: non tamen in omnibus effectum ſortitur inſitio. Irrita enim prorſus eſt inſitio, vel parum perdurat. 1. Si quædam inter duas plantas non adſit analogia, ſive ex ſtructura, ſive ex qualitate ſucci nutritii. 2. Si plurimum ſit diſſimilis utriuſque corticis textura. 3. Si diverſum in iis ſit tempus vegetationis, vel vigore, aut magnitudine differant. Plurima tamen in hac re adhuc deſiderantur, in quibus jucunde, utiliterque verſeris.*

Cui fiat ut inſitione fructus dulceſcant. N. 2. *Quum inſitione plantæ fiant fructuoſiores, earumque fructus magis magiſque dulceſcant, inde ſuademur, flexibus numero pluribus in loco inſitionis perfici nutritii ſucci ſecretiones; atque ita mutari fructuum naturam. Veriſimile id facit, quæ plantas inter, & animalia exiſtit anologia. Humores enim pro ſecretionum numero perficiuntur.*

Plantarum tranſpiratio duplex ſenſibilis ex inſenſibilis. 155. Sed tranſpiratio non prætermittenda: plantæ enim omnes poris figura, & magnitudine, pro vario genere, diverſis ſcatent, per quos tranſpirant. Duplex autem eſt, ut in animantibus, tranſpiratio: ſenſibilis nempe, & inſenſibilis, quæ tum naturæ plantarum, tum adjunctis caloris, lucis, electricitatis &c. reſpondet. VVoodvvard, Hales, Senebier, pluresque alii, explorata inſenſibili tranſpiratione, illius quantitatem pro variis plantis, & diverſis adjunctis determinarunt; atque etiam celeritatem dimenſi ſunt ſucci per truncum aſcendentis, & per folia præſertim exhalantis: e. g. agnoverunt eliotropium 12 horis æſtate, & aere ſicco lib. 1, & unc. 14 tranſpirare; hinc, calculo inito, collegerunt, hujuſce plantæ tranſpirationem eſſe ad

eam hominis uti 17 : 1. Hæc vero tranſpiratio ſequitur rationem ſuperficiei; in braſſica, cujus ſuperficies erat pollicum quadratorum 2736, tranſpiratio media erat unciarum 18; quare, habita comparatione, cum radicum ſuperficie. Hales invenit celeritatem ſucci per ipſas aſcendentis, eſſe ad celeritatem ſucci per folia exeuntis uti 11 : 1.

N. 1. *Hanc tranſpirationem calore, & ſiccitate aeris, maxime autem electricitate, ac luce augeri obſervatum eſt. Noctu enim minima eſt tranſpiratio; maxima ſi radii Solis pertingant directe ad plantam; ubi id occurrit præcipue notandum cum Senebier, lucem Solis, nulla habita caloris ratione, plurimum agere in vegetabilia: quod de luce artificiali, & de electricitate ipſemet probavi.* — Quæ augent tranſpirationem.

N. 2. *Experimentis de plantarum expiratione plurima fuere derivata: ex. gr. 1. Minimam ſucci abſorpti partem cedere in nutritionem plantæ, cujus pars liquida maxima; etenim in ramo nucis folioſo fuit aqua per ſiccationem evaporata ad ramum ipſum, uti 9 : 1, & in herbis ſæpe aqua eſt ad partes ſolidas uti 20 : 1; ſic etiam cinis ex ramo nucis vix partem centeſimam ſui ponderis exhibuit. 2. Succi abſorptionem ad fibras ligneas pertinere. 3. In omnibus vegetantium partibus quamdam vigere irritabilitatem animalium irritabilitati prorſus ſimilem.* — Minima ſucci pars cedit in nutritionem. — Succi abſorptio a fibris. — Irritabilitas in plantis.

156. Aquam tranſpiratione exhalantem haud eandem omnino eſſe ac abſorptam conſtat; colorata enim colore exuitur, & limpida prorſus emanat; deinde ex aquæ tranſpiratæ analyſi obtinuit Senebier partes reſinoſas, gummoſas, terram calcarem, acidum ſulphuricum: etſi Duhamel nullum diſcrimen guſtus eſſe in aqua a diverſis plantis tranſpirata aſſevere. — Aqua tranſpirata eadem non eſt ac abſorpta.

Senſibilis. 157. Senſibilem quoque præter inſenſibilem tranſpirationem exerunt complures plantæ. Illius pars adhæret foliorum ſuperficiei: ſic ros Syriacus (manna) tranſpiratio eſt; atque hac utuntur apes ex Tyngri.

Peculiaria quæ derivantur ex traſpiratione. N. 1. *Ex traditis de tranſpiratione plantarum plurima innoteſcunt; ex. gr. cur luce ſolari ſapor fructuum melior fiat; cur diverſus guſtus fructuum ejuſdem ſpeciei pro varia qualitate humi, & cultura; cur plantæ plures, mutato climate, mutentur; cur plantæ alpinæ in vallibus ſatæ diverſam induant naturam; quomodo terra ab aqua in plantas devehi poſſit, aliaque innumera.*

De plantarum ſuccis. N. 2. *Tranſpirationis theoriæ addendas ducimus notiones de ſuccis nutritiis, de principiis plantarum, earumque actione in aerem &c.; enim ſucci nutritii nomine liquida in vegetabili contenta deſignantur, quæ inſtar unius habentur, quum ſermo eſt de motu ex irritabilitate, elaſticitateque fibrarum, nec non rarefactione, & denſatione aeris ex calore, & frigore; ſi vero hoc liquidum ſpeciatim conſideretur, ipſum in duo ſaltem diſtinguimus: lympham ſcilicet, & ſuccum proprium cujuſvis plantæ; eorum alia principia analyſeos ope dignoſcuntur. Hæc Chimicorum eſt inveſtigare: noſtrum advertere, lympham in omnibus partibus reperiri; vernali tempeſtate abundantius, ut fletu oſtendunt vites; ſuccum proprium cujuſvis plantæ peculiarem eſſe, imo ſæpe diverſum in ſingulis partibus; ſic folia, cortex, flores, grana ſambuci diſſimili ſucco turgent.*

Ex diverſis ſucci principiis diverſæ plantarum proprietates. N. 3. *Pro variis ſucci proprii qualitatibus, diverſæ ſunt plantarum proprietates: medicæ, œconomicæ &c.; inter varia ſucci hujus principia referri poſſunt odores, qui ſpiritu æthereo, vel rectore, ſive fluido ſubtiliſſimo continentur. Diverſæ quoque ſunt hujuſce fluidi proprietates pro vario plantarum genere.*

[redacted]

N. 4. *Plurima in plantis principia analyſi deprehenduntur; terra ſcilicet calcaris, argilla, ſilicea, ſalia, nempe vitriolum marinum, olea pinguia, & eſſentialia, ſive volatilia, quibus aromaticæ plantæ abundant, materia ſaccharina, mucilagines, reſinæ, gummata &c., quæ vel libera, vel inter ſe combinata alia diverſa principia præſerunt; advertas tamen in conficienda analyſi, quandoque produci quæ reapſe in vegetabili non exiſtebant.* Plantarum principia ex analyſi.

N. 5. *Inter plantarum principia haud ſilendæ partes coloratæ, quibus vegetantia tam varie, mireque pinguntur. Ex coloratis partibus aliæ aqua, aliæ ſpiritu vini ſolvuntur; quod docet diverſam eſſe, ſaltem in compoſitis, naturam, ſi una, eademque ponatur materia colorans: de qua re opinionem alibi proferebamus, ubi de varietate colorum ex vario oxygenationis ferri gradu repetenda actum eſt: nititur hæc noſtra opinio recentioribus experimentis Fourcroy, & Berthollet de actione oxygenii in colores vegetabilium. Hoc eodem principio diverſimode corporibus applicito, eorum colores deleri, vidimus Inſtit. V. 98.* Principium colorans.

Colorem plantarum, earumque ſomnum, fructuum ſaporem a luce pendere dictum eſt (Inſt. VI 71, & ſeq.), plantaſque lucis actione præſertim oxygenium effundere (Inſtit. V, 52, & ſeq.).

158. Quod ſpectat ad aerem vegetationi neceſſarium, experimentis videor colligere poſſe, ejus doſim fore a Natura determinatam. Si enim plantæ plures in eodem aeris volumine germinent, atque excreſcant, brevi emaciantur, contra pauciores diutius vigent; quod autem prima fronte mirandum videbitur, hoc eſt: idem nimirum contingere in vegetabilibus, quod de animalibus eſt demonſtratum: nempe in eo aeris volumine, ubi plantæ a germinatione uſque Plantæ in eodem aeris volumine vegetantes aerem inficiunt, ut animalia.

In eo aere plantæ nequeunt vegetari.

ad interitum ſunt vegetatæ, alias plantas nec germinare, nec vegetari, quin imo eum aerem a vegetatione reſiduum, nec vitæ animalium, nec combuſtioni aptum eſſe, quemadmodum etiam aer vel combuſtione, vel animalium reſpiratione oxygenio deſtitutus, vegetationi ſit ineptus: in quó aere ſemina ipſa ad aliquot dies ſervata, germinandi vim amittunt, neque in aerem liberum delata recuperant; videntur quaſi enecari, non aliter ac animalia.

Semina vim germinandi amittunt.

N. 1. *Hac mea experimenta illam confirmant inter plantas, & animalia analogiam, de qua plurimi cel. Viri ſcripſere; hiſce præſertim momentis innixam.* 1. *Fæcundatione inſpecta, & ſexu.* 2. *Comparatione inter evolutionem ovi, & germinis.* 3. *Ortu, & primo incremento poſt evolutionem.* 4. *Collatione cotyledonum cum mammis.* 5. *Tranſpiratione, ejuſque modificationibus pro ætate diverſa, diverſoque aeris, & individuorum ſtatu, diverſiſque diei horis.* 6. *Utraque ex partis ſolidis, & liquidis componuntur, & liquida motibus ſuis peculiaribus circumferuntur, & ſimul irritabilitate modo contrahuntur, modo diſtrahuntur.* 7. *Suoſque utraque habent mulos. Quid? Multiplicatio in polipis nonne eadem ac in plantis? Inſitiones animales, uti cornua in criſta galli gallinacei inſita, ibique excreſcentia, fruſtula carnis, inſitione quadam, naſo conjuncta, nonne ſimilitudinem præferunt cum vegetantibus? Una voce, ab aere, climate, poſitione, cultura, nutritione afficiuntur propemodum æqualiter ambo. Somnum ad reficiendas vires habent commune: ambo quæritant, quæ meliora ipſis ſunt alimenta; plantarum enim radices verſus aptiorem humum flectuntur, & producuntur; rami etiam verſus lucem, & verſus eam partem, ex qua plures poſſunt earum folia vapores ebibere, non aliter ac illa ani-*

Analogia inter plantas & animalia.

mantia, quæ lapidibus vivunt nexa, totum corpus huc illuc detorquent, ut modo luce fruantur vivaciori, modo a nimia ſe ſubtrahant. Morbis ſubjiciuntur iiſdem quaſi cauſis: ad ſenectam cum accedunt, eadem fere mutationes in humoribus, atque in omnibus eorum partibus contingunt, ex quibus ſequitur mors. Analyſis denique ferme eadem in utroque elicit principia.

N. 2. *Hæc quidem pro analogia: quot autem ſunt, quibus a ſe invicem omnino diſcrepant? Plantæ ſenſibus carent analogis iis animalium; carent nervis, & cerebro animalitatis præſertim ſede: ideoque etiam motibus, ſive ſpontaneis, ſive voluntariis: & ſi qui motus in plantis obſervantur, mechanici tantum ſunt, & a cauſa ſolum mechanica: diverſus omnino humorum motus, diverſa nutritionis, & reſpirationis ratio. Quare abſurdum patet veteris cujuſdam effatum: plantam animal eſſe radicibus fixum, animal vero plantam vagantem.* Diſcrepantia in plantis & animalibus.

N. 3. *Nimium multa latent, quemadmodum advertit Senebier, ut ſat certa poſſit comparatio inſtitui. Ab. Olivi ex. gr. cenſet cochleas nervis carere; qui fiat ut cochleis: capite abſciſſo, novum caput paullo poſt emergat; ut coxa extracta in cancris nova pullulet tenerior, quæ temporis intervallo etiam ſolideſcit: hæc & ſimilia alias, atque alias expoſtulant obſervationes: hactenus enim ignoramus omnino principia, quibus hæc accepta ſint referenda.* Latent plurima.

ARTICULUS V.

De morbis plantarum.

159. Ut cætera viventia, ſic plantæ quoque pluribus ſunt morbis obnoxiæ, qui in varias claſſes pro varia eorundem cauſſa tribuuntur, Morbis pluribus plantæ ſunt obnoxiæ.

Non eadem tamen omnibus recepta diſtributio, quum nec eadem omnium ſit de origine morborum opinio. Multiplicem porro morbum induci in vegetantia poſſe nemo dubitat, quando conſtat multis poſſe modis perturbari æconomiam vegetabilem.

Duplex cauſſa interna, & externa.

. . . Duplici cauſſarum genere, externis nempe atque internis poſſunt perturbari leges tum notæ, tum ignotæ, quibus vegetabilis continetur œconomia. Præter vulnera enim, quæ ictibus hominum, vel morſu majorum animalium patiuntur; ſingulis plantis, earumque partibus ſua

Externæ.

ſunt inſecta, quorum eroſione variis ſubiiciuntur morbis, quemadmodum etiam a diverſa caloris, frigoris, humidi, & ſiccitatis actione: quibus addendæ plantæ paraſitæ, quæ in plantis majoribus radicatæ, earum ſuccum hauriunt, ut quandoque exſuccæ contabeſcant; hæ ſunt

Internæ.

externæ morborum cauſſæ: ad internas vero pertinet ſuccus male conſtitutus, ejus exuberantia, vel defectus, inæqualis per partes diſtributio, nimia, vel impedita tranſpiratio: quæ tamen, ut plurimum, ab externis adjunctis pendent; ut morbi interni animalium a potu, cibo, motu, aere &c.

160. Noſtrum non eſt omnes plantarum morbos cum opportunis eorum curationibus indicare; paucorum ſolummodo delectum habebo. Remota luce decoloratæ plantæ ad aliquod tempus vegetant; at ſola fere creſcunt longitudine, atque illico langueſcunt. Hydropicas alibi has

Morbus plantarum in tenebris vegetantium.

plantas dixi, quod aqua abundent. Phænomena hujuſce morbi accuratiſſime collegit Senebier, qui colorem plantarum comparat cæruleo Berolinenſi: Berthollet cauſſam decolorationis in obſcuritate ex eo cenſet repetendam, quod aqua in tenebris nequeat a luce reſolvi in oxygenium

[redacted]

quod expiretur, & hydrogenium, quo nutriatur vegetans. Hinc phœnomena diverſa hujuſce morbi explanantur; atque hæc quidem theoria innititur obſervatione, quam pluries habui, ſcilicet plantas in aere clauſo vegetantes mane guttulas aquæ ſummis foliis exhibere, quæ in tenebris, vel tenui ſub luce perdurant, plena luce cito evaneſcunt.

161. Quæcumque ſit actio lucis in plantas; quoniam, ea deficiente, morbum contrahunt ſat luculenter patet, huic mederi lucis præſentiam; lux tamen in ſingulas partes agat oportet; morbo enim afficiuntur, quæ illa carent. Sic ubi ex nimia plantarum frequentia in anguſto ſpatio lux impediatur: quæ in centro præſertim ſunt, nimis elevantur; ſed rariores, & graciles mittunt ramos, earumque lignum multo minoris denſitatis: adeoque numeri emolumentum ſuperatur damno qualitatis. Quare in educandis ſilvis, vel plantis cujuſvis generis, niſi opportunus cenſeatur morbus, ſemper curandum, ut plantæ pro varia natura magis, minuſve radiis ſolaribus ſubjiciantur. Hoc morbo utimur ad nonnullas edulcandas acriores herbas E G cichorea. Lux medetu illi morbo.

162. Etſi radiis ſolaribus lætentur vegetabilia; tamen quibuſdam in adjunctis aliquæ plantæ læduntur. Morbus, quo corripiuntur, diverſum nomen obtinet: & multiplex etiam cenſetur ex eadem cauſſa. Hoc evenit præſertim quum floreſcente ſegete nebulam, aut tenuiſſimam pluviam ſequitur præſentia ſolis ſplendentiſſimi: tunc nebula adeo afficiuntur, ut areſcant grana, ex quibus furfur ſolummodo percipiatur: folia etiam ſuam perpetiuntur mutationem, fiunt enim pellucida. Quando lux noceat.

N. *Aliqui hoſce morbos repetunt cum Gall-*

Aquæ guttulæ quaſi lentes uſtoriæ.

leo ab actione radiationem ſolarium; qui in guttulis aqueis collecti, quaſi in lente uſtoria, partes vegetabilium præſertim teneriores adurant: alii negant: minime advertendo guttulas alias aliis acervatas velo humido folia conveſtire; ex quo minima prorſus evadit lucis actio: tum forſan ſubita humorum dilatatione in vaſculis minimulis lacerantur plantæ partes interiores; atque modo hoc turbatur vegetantium œconomia.

Segetum ſuccuſſio medicinam facit.

163. Quum certum ſit aquam in ſuperficie plantæ eſſe hujuſce morbi cauſſam, pronum eſt remedium ipſam ſuccurere, quod maximo cum emolumento vidi adhibitum. Quando ſcilicet noctes nebuloſæ erant, ante ortum ſolis homines, fune tenſa, flectebant tranſeundo plantas omnes, quæ hoc pacto ſuccuſſæ damno repentis ſolis fiebant immunes; dum aliæ in vicinis agris non ſuccuſſæ *nebula* corripiebantur. Sex homines hoc modo latiſſimos agros ſervare a morbo poſſunt.

Morbi ex lucis actione.

Ex nimia perſpiratione.

164. Non modo præcedente humida tempeſtate: verum etiam diuturna ſerenitate, ſolaris lux quandoque noxia eſt plantis, vel nimiam perſpirationem excitando, vel vaſa nimia humorum dilatatione diſrumpendo vel calore humores vitiando &c. quoniam vero hæc ſpectant naturam peculiarem plantæ vel poſitionem, vel humum &c. quandonam remedia aptari poſſint ex variis adjunctis cognoſcendum. Ut nimia perſpiratione; ita etiam manca læduntur plantæ: præſertim in vallibus, & locis humidis. Morbi ex impedita perſpiratione plures recenſentur, ut *albedo*, quo folia craſſa, & opaca fiunt; *rubigo*, quo pulvis flavus in ſuperficie foliorum apparet: *clavus*, quo grana præcipue ſecale protenduntur ad unum, vel alterum pollicem in corpus fungoſum; *uſtilago*, quo grana ſegetum

Ex impedita perſpiratione.

in pulverem nigrum abeunt: pluresque alii morbi eidem cauſſæ tribuuntur.

165. Morbis ex impedita perſpiratione ſæpe impoſſibile, haud raro perdifficile eſt mederi. Tamen ſtercoratione, uſu calcis, numerum plantarum minuendo, ut liberior circumeat aer, quandoque ſepes removendo &c. proficitur; ſed res optima plantas humiditate gaudentes locis humidis colere. Remedia.

N. 1. *Advertendum tamen morbis iiſdem diverſas cauſſas, nomina, & remedia aſſignari, ut rei agrariæ imperiti ſæpe hæreant in morbo determinando, remedioque ſeligendo, quare ſcriptores, & pro qualibet regione peritiores agricolæ conſulendi; ubi vero dubium non tollitur duce ratione experiendum; ſæpe enim remedia remotiſſima videntur, quæ optima ſunt ex. gr.* Uſtilago *humiditati aeris, vel loci, granis pulvere contagioſo infectis, fimo, inſectis &c. adſcribitur; hinc remedia diverſa proponuntur, & alii variis utuntur lixiviis; lætamen alii mutant &c.; quum vidiſſem robuſtiores plantas in autumno minus affici hoc morbo, ſationem anticipavi, ut robuſtiores fierent omnes plantæ, & hoc pacto ipſa a morbo liberavi,* Quæ cavenda.

N. 2. *Frigore præter diffractionem ligni, quando ſubito gelu poſt humidam tempeſtatem plantæ corripiuntur hyeme, vel vernali tempore, quum gemmæ jam excluſæ ſunt dicuntur combuſti, de quo morbo jam diximus*(*Inſt. VIII. n.* 18.). *Plures alii morbi procedunt, quorum enumeratio nimis longam poſtularet orationem. Rimæ enim in ligno, ſeparatio ſarmentorum, pluresque alii eſſent referendi, qui haud ignoti ſunt.* Morbi a frigore.

N. 3. *Plurima ad vitandos frigoris effectus proponuntur remedia, ut arbores foliis orbare in autumno, hoc modo minuitur copia humorum,* Remedia.

ipſas circumdare fune, cujus extremum ſit in vaſe aqua pleno ad pedem arboris; ajunt enim funem frigus deferre, ut metallica fila ignem electricum, experimenta vero, quæ habui rem haud confirmarunt; vites humo cooperiuntur autumnali tempore, herbæ fimo, & pro opportunitate plantæ herbaceæ diverſæ diverſis obteguntur modis.

Morbi a cauſſis externis.

106. Inter morbos plantarum a cauſſis externis haud ſilenda vulnera, quæ vel ferro acuto, vel ictibus corporis obtuſi, vel morſu majorum animalium, vel igne cæleſti, vel terreſtri, vel inſectis fiunt. Innumeræ ſunt varietates in qualibet vulnerum ſpecie: hinc alia ſubitum plantæ interitum afferunt; ut quidam fulminis ictus, ſectiones uſque ad medullam in quibuſdam plantis; alia lethalia ſunt poſt dies, vel menſes: ut ablatio annuli corticis, & libri; quædam contuſiones, quibus humores putreſcunt: denique paxilli ex ligno quacumque de cauſſa plantæ datæ infeſto in ejus ſcapo infixi ipſam cæco morbo paullatim perimunt. Alia morbum lente agentem pariunt: ut quum aqua non repellitur a vulnere facto in ramorum ſectione, lente putreſcit lignum, & putrefactio ad truncum propagatur, vel inſectis gemmæ eroduntur, vel lignum perforatur.

Aliquot remedia.

N. *Quum infinita propemodum ſit varietas vulnerum, quæ curationem recipere valent ex œconomiæ vegetalis cognitione, remedia potius inveniri, quam proponi poſſunt. Aliqua ergo tantum innuam. In contuſionibus ſæpe optimum remedium ſectio partis contuſæ; deinde impediendus aeris contactus* emplaſtro *ex calce, terra, ſilice &c. quod etiam adhibendum, quando rami obtruncantur, niſi ſectio ita ſit diſpoſita, ut aqua ſtatim diffluat e vulnere; ſectione partis grandine*

læſæ. Hoc remedio optimam meſſem cannabis grandine male mulctatæ habuit Clar. Dana: inſecta removentur plantas aſpergendo aqua, in qua folia ſambuci putreſcant; vel pice, viſco ex. gr. arborem verſus pedem obliniendo, quo illa in arborem repentia irretiantur; vel plantas ſerendo datæ inſectorum ſpeciei noxias; vel plantas, quæ ipſis perplaceant, quo illecta adtrahantur; tum enim facile colligentur ad necem; demum deſtrues, ſi eorum ova, nidos, cryſalides, ubique fieri poteſt, colliges, & combures.

167. Sunt denique plantæ paraſitæ vegetabilibus plurimum noxiæ, vel quia ipſorum humores exſugunt, ſive ex trunco, aut ramis, aut radicibus; vel liberam impediunt tranſpirationem, vel quemadmodum hedera, falſa paraſita, truncum & ramos nimis arcte conſtringit. Plantæ paraſitæ aliis noxiæ.

168. Niſi ad uſum opportunum excolantur quædam paraſitæ omnino ſunt removendæ: quod diverſa ratione præſtandum, pro diverſo paraſitarum genere. Sic hedera extirpanda: minimulæ, quæ trunco, & ramis inhærent, calce enecandæ: quandoque juvat quaſdam ſerere plantas, quas petant paraſitæ, ut aliæ hoc eximantur malo: quemadmodum de cannabe monuit Guettard. Evellendæ paraſitæ.

169. Internæ morborum cauſæ ſunt etiam plures; inter quas haud rara eſt ſucci exuberantia, qua utriculi nimium tenduntur, tracheæ ipſæ opplentur, & motus humorum ad vegetationem neceſſarius impeditur; quo ipſi incocti circumeant; unde plures morbi e. g. *fullomania*, ſive extraordinaria foliorum copia cum florum, & fructuum defectu. Succi exuberantia.

170. Quum exuberantia a peculiaribus adjunctis, vel a conſtanti cauſa eſſe poſſit, varia adhibenda remedia. Corticis ſectione vidi ad pri- Remedium.

mum robur revocatos moros æſtate flaveſcentes, atque languentes: quandoque utile eſt fimum mutare, vel humum ad pedem plantæ, quandoque radices craſſiores demere juvat.

Succi defectus.

171. Succi defectui medetur opportuna ſtercoratio, vel humi ad radices mutatio, irrigatio &c., hæc tamen in peculiaribus tantum adjunctis adhibenda; oportet vero in apta humo ſerere, atque excolere plantas diverſas; quæ enim contra naturam obtinentur, nunquam curis, & impenſis reſpondent.

In arboribus excreſcentiæ.

172. Si quam in partem plantæ congeratur ſuccus nutritius, continuo vaſa ibidem dilatantur, & excreſcentiæ ſuboriuntur. Ex hac inæquali humorum diſtributione langueſcit vegetatio in aliis partibus: ſive id fiat ex preſſione in vaſculis ambientibus, ſive ex majori copia humoris neceſſarii in illas concurrentis.

Remedium.

173. Si inæqualis diſtributio humorum a nimia ſucci copia oriatur, eadem adhibenda eſt medela, quæ pro exuberantia uſurpatur: ſi ab aliis peculiaribus adjunctis ſat eſt *phlebotomia*, nempe inciſionibus educere ſuccum abundantius congeſtum.

Ex humoribus vitiatis. caries.

174. Humores vitiati plures etiam morbos inducunt, inter quos maxime noxius *caries*, hæc quandoque inducitur nimia copia aquæ circa radices, qua hæ putreſcunt, quandoque ex ipſis quacumque de cauſa decorticatis provenit. Si a prima cauſa, remedium adhibebis aquam deducendo, & putres radices ſeparando, ſi ab altera, partes decorticatas auferendo. Ex vitiatis humoribus oriuntur etiam *cancri*, ſive ulcera, ex quibus exſtillat humor coloratus, & acer, quo eroditur planta; cancri diverſas arboris partes afficiunt. Quum ex aqua putrida, vel fimo noxio, vel etiam nimio, oriantur præſertim cancri; hi-

Medicina

Cancri.

[redacted]

ſte occurritur fimum imminuendo, vel mutando, & aquam putridam removendo; exiſtentibus vero cancris, ſi in ramis ſint, rami ſcindendi: ſi in trunco, auferenda pars corticis, & ligni humore acri infecta, & vulnus ſtercore bovino, vel emplaſtro ex cera, vel reſina, & terra illiniendum. Remedium.

N. *Pluribus aliis cauſis vitiantur humores; ut materia acri quacumque, ſalibus ex. gr. urina, uti & calce; hinc varii morbi oriuntur, quorum medelæ diverſæ pro varia cauſſa morbi. Ratio autem medendi ex peculiaribus eſt adjunctis tenenda.*

ARTICULUS VI.

De Re Ruſtica.

175. Noſtrum non eſt agriculturæ laudes, ac divinos honores olim hujus artis adeo neceſſariæ Auctoribus decretos perſequi; ut neque ejus hiſtoriam, ac vitæ ruſticæ bona, patrisfamilias officia, ſingulas quaſvis in exercendis prædiis cautiones deſcribere. Muneris ratio id ſatius poſtulat, ut terræ diverſarum ſpecierum, atque herbarum, arborumque nonnullarum notio, & cultura proponatur; tum generalia quædam conſtituantur principia, quibus ruſtica, & familiaris res continetur. In elementis porro quum explicari nequeant omnes minutæ partes ſcientiæ naturalis, præcipuæ tantum attingendæ, ex quibus aliæ, & aliæ magis peculiares notiones pro vario vitæ genere, ac ſtudio depromantur. Agriculturæ laudes.

176. De terra per ſe, nulla habita vegetationis ratione, egimus Artic. II. Inſtit. VIII, ubi varias, quas Chimici terrarum ſpecies diſtinxerunt, perſecuti ſumus; nunc de ejus fertilitate diſſeremus. Et primo terram relate ad

vegetationem conſiderantibus variæ occurrunt ſpecies, quas multifariam diſtinxiſſe veteres patet ex Columella (Præf. p. 9.), Palladio (lib. 1. Tit. V.), aliiſque. Inter recentiores Home ſex enumerat ſpecies terræ, nigram ſcilicet, argilleam, arenoſam, paluſtrem, bituminoſam, & tofum. Juxta Mitterpacher terra ab agricolis diſtinguitur in calidam, frigidam, & temperatam; ſeu potius in levem, ponderoſam, & fortem, ſive pinguem. Argillea eſt frigida, & fortis: calcarea eſt calida, & levis, præſertim ſi lapillis, vel arena abundet; pinguis, quæ ex animantibus, & vegetabilibus oritur: temperata eſt humus communis. Duhamel ſex ſpecies etiam recenſet. Pott primum duas tantum claſſes ponit: mobiles ſcilicet, & fortes; deinde Home diviſionem probat. Alii alio nomine diverſas terræ ſpecies appellarunt; ſed hæc abunde, ut opinor, ſufficiunt ad ea intelligenda, quæ de terræ fertilitate dicturi ſumus.

Terrarum ſpecies juxta Home.

Juxta Mitterpacher.

Argillea.

Calcarea.

Pinguis.

Temperata.

177. In hac autem conſideranda juvat reputare ſententiam Virgilii:

Nec vero terræ ferre omnes omnia poſſunt.

Eadem enim terræ ſpecies fertilis, vel ſterilis appellatur pro diverſis plantarum generibus. Sic terra arenoſa leguminibus valde, tritico parum convenit; petroſa, ſi cum arena pingui ſit mixta, viti apta eſt; cretoſa herbæ medicæ, ſive trifolio; argilla quercubus, aliiſque ejuſdem naturæ arboribus; humus tritico, & omnibus plantis aptiſſima juxta Formanoir de Palteau.

Diverſæ terræ diverſis plantis aptæ.

N. *Hoc autem eſt animadvertendum, quamlibet terræ ſpeciem, ſi humum excipias, per ſe, vel nihil, vel parum vegetationi plantarum aptam eſſe; ſed fertilitatem acquirere ex ſimul commixtis diverſis terræ ſpeciebus. Judicium hinc poteſt ferri tum de terræ cujuslibet fertilitate, tum de terra ve-*

Fertilitas ex terrarum mixtione.

[redacted]

getationi maxime idonea. Creſcentius in regulis dignoſcendæ terrarum qualitati conſentaneis, hanc etiam ponit: ut nempe aliquæ excaventur foveæ; tum paullo poſt propriis cujuſve foveis reſtituatur terra excavata; ſi hæc foveam ita impleat, ut nihil ſuperſit, mediocris cenſetur terræ qualitas; ſi ſuperabundet, pinguis, & bona; ſi foveam non impleat, deficiente copia, macra. Creſcentii regula pro terræ fertilit. agnoſcenda

178. Optima regula eſt terræ in loco exiſtentis ſpecies diligenter inſpicere, & cujuſque quantitatem definire. Quum enim ex Mitterpacher ea ſit fertiliſſima, quæ ex argillea, calcari, atque arenoſa, ſeu ſilicea coagmentatur; atque Giobert accuratiſſimis experimentis ſtatuat ad maximam fertilitatem ex 100 partibus terræ compoſitæ requiri partes 11 argillæ, 13 terræ calcaris, & 76 ſiliceæ. Hinc pronum eſt colligere: 1. conſtitui poſſe gradum fertilitatis terræ cujuſvis, ubi perſpectæ ſint partes, quibus ea coaleſcit: 2. terram quamlibet ſterilem poſſe fertilem fieri, ſi aliis, quibus caret, terris miſceatur. Terra fertiliſ. Quibus terris conſtet.

N. *Hanc mixtionem priſcis haud ignotam patet ex Columella; ejuſque ope Angli, Galli, Germani &c. ætate noſtra fertilitatem terris ingenerant. Hiſce principiis nitens cel. Giobert ridet ſolertiſſimam inquiſitionem terræ* marga *dictæ, quæ præſertim argilla, & terra calcari conſtat. Hæc terra, ut lapis philoſophicus, ſummis vulgo extollitur laudibus, quaſi ſummam terræ cuilibet fertilitatem vi ſua tribuat; perperam tamen: neque enim ex ejus peculiari natura, ſed ex terris, ex quibus componitur, repetenda ejuſdem fertilitas. Sterilitatem porro inducere poteſt, ſi pro qualibet terra indiſcriminatim adhibeatur. Quod ſi terræ dignoſcantur, quælibet earum ſpecies, calx, arena, argilla, foſſilia &c. marga fiet, ſi agricola peritus ea prudenter utatur; effectus enim margæ* Error vulgar. de marga

eſt terram dividere, ſi nimis tenax ſit; denſare, ſi nimis ſoluta &c., atque eam partem terræ præbere, quæ deeſt ad fertilitatem; quod ex aliis terris, ſive corporibus facilius etiam conſequi poſſumus.

Qui medeamur terrarum vitio.

179. Quemadmodum vero ad vegetationem oportet, ut terra nec nimis tenax ſit, quia radices plantarum ipſam penetrare non valent; aqua non permeat &c., nec nimis ſoluta, quia humorem neceſſarium non retinet; quæ nimium tenax ſit melior admixtione arenæ, ac multiplici aratione; quæ vero nimis ſoluta, injecta argilla.

Cavendum in ſtercoratione.

180. Fimum quoque valde utile docet experientia: at opportunum terræ cuilibet eſt ſeligendum, apteque diſpergendum. Ut enim (178) corpora fere omnia fertiliores terras reddere poſſunt, dummodo convenienter miſceantur: ſic etiam diverſa fima ſunt opportuna pro diverſis terræ qualitatibus, variiſque adjunctis. Quapropter in ſtercoratione imprimis advertenda terræ, ac fimi natura, tum vero habenda modi, ac temporis ratio. Meliores terras facit apta earum commixtio, deteriores, inepta. Id etiam facit fimi natura, ac diſtributio; ſterilitatem auget fimus aridus e. g. aridæ, & humidus terræ humidæ commiſſus; contra ſi humidus ſiccæ, & aridus humidæ tribuatur. Pauca modo indicemus de diverſis fimorum proprietatibus.

Multiplex fimum, ejuſque qualitates.

181. Vulgare fimum, aut ex avium ſtercore, aut caballinum eſt, aut bovillum, aut humanum. Duo prima, & ultimum arida ſunt; hinc terris humidis, & hortis conveniunt, bovillum agris. Quodlibet vero genus gradum, uti ajunt, maturationis adeptum ſit; ſecus enim inutile, maximeve noxium evadere poteſt. Nonnulla vero ſunt cum terra, arena, alioque fimo

[redacted]

miſcenda, ne, uti ferunt, plantas comburant, vel alia ratione noceant: terræ præſertim admixtione perficitur, atque augetur vis fimi.

182. Modus adhibendi eſt quoque diverſus pro vario fimo, & genere diverſo plantarum generatim ſterquilinia ſatis non humectantur æſtate, præſertim tempore maturationis, atque fimus nimis aeri expoſitus, & ſuper agros diſperſus exſiccatur, & haud modica illius pars in vapores abit; reliqua vero immatura ſæpe committitur terræ, adeo ut fere nulla ſit ejus actio, quando ſi ſtatim terræ ſubjiceretur, nec partem ſubtiliorem evaporando amitteret, nec apta careret fermentatione. Eſt etiam temporis ratio habenda pro varia cultura, & qualitate fimi. Aliud enim illico, aliud aliquot poſt menſes ſuam vim exerere oportet. Quare diverſo tempore humi committendum.

Ratio habenda qualitatis fimi.

183. Cavendum vero ne in ſtercoratione aliud nocumentum terræ fertilitati paretur. Sunt enim in fimo ovula, ex quibus oriuntur inſecta, quibus, ſi occurrant plantæ opportunæ, maximo meſſium detrimento, ipſa multiplicantur, ut pluries vidi; intereunt autem excluſa, ubi offendant plantas ſibi exitiales. Quare, hac etiam ratione qualitas fimi plantis alendis aptanda.

Cavendum ab inſectis in fimo latentibus.

N. 1. *Arationes vices fimi gerere poſſe cenſet Tull, adfirmans inſuper fertilitatem terræ ad infinitum produci poſſe, ob infinitam terræ diviſionem, inutilemque eſſe ſtercorationem; quamvis induci haud poſſim, ut huic ſententiæ ex parte omni adhæream: hoc tamen teneo arationibus crebrius repetitis fertilitatem augeri, idque & momentis, & exemplis luculenter a non paucis ſcriptoribus confirmatur. Jo. Bap. Brunus agriculturæ peritiſſimus, & R. Taur. Agrariæ ſoc. ſocius, me certiorem fecit fortem humum Dertho-*

Arationes ſtercorationis æquivalere.

nenſem aratione ſimplicem, iteratione duplicem, tertiatione triplicem &c. fructum ferre. Optimum propterea ſemper eſt multiplici aratione terram excutere, quando ſic vel levibus terris fertilitas ingeneratur, ut demonſtravit Duhamel: neque parcendum ſumptibus præſertim, ubi fimus vel deſit, vel ipſi terræ non conveniat. Quamquam enim ipſi adeo parvi non ſunt, ut ſuadet Tull; tamen non efficiunt magnum impendium, ut ſuadere videtur Mitterpacher, atque ſi recte, ſcienterque fiant, non erunt, acceptis fructibus, pœnitendi.

De terreni generibus.

184. Nec vero eædem ubique arationes faciendæ, ſed variæ pro varia terræ qualitate, ac pro diverſis plantis ferendis. Etenim præter tria terreni genera, campeſtre, collinum, montanum, innumerabiles ſunt cujuſvis ſpecies, ſuntque adjuncta diverſa, quæ peculiarem poſtulant culturam; in quibus, niſi cautio adhibeatur, & tempus, & impenſæ inutiliter ſæpe, & aliquando etiam cum telluris detrimento projicientur. Quoniam vero hæc indicare nimis longum foret; ſub duplici ſolum aſpectu terrenum conſideremus, nempe ut culturæ aptandum, atque ut illa perficiendum.

Incultum terrenum.

185. Incultum terrenum multiplicis eſt generis, ideſt vel nemoroſum, vel paludoſum, vel arenoſum, vel teſcua, quæ ſubigi nullo modo poſſe videantur, (vulgo *gerbo*), & quodlibet genus iterum in diverſas ſpecies tribuitur, quæ variam poſtulant culturam; ut apta fiat cultio, habenda eſt ratio amplitudinis terreni, adjacentium terrarum naturæ, nec non aliorum plurium adjunctorum: tum vero priuſquam nemora in agros, vel prata redigantur, penſitandæ impenſæ, & fructus percipiendus cum ipſis comparandus, ne labor inutilis, vel etiam noxius

Quibus modis ſubjici poſſit.

ſuſcipiatur. Arbores deinde ſcindendæ, radices evellendæ, variis adhibitis inſtrumentis, pro varia terræ qualitate ipſa colenda, & plantis opportunis donanda. Quæ enim herbæ primitus conveniunt, non gaudent eadem terra lapſu temporis. Si teſcua ſint, aratro, ligone, & aliis inſtrumentis eorum cortex removendus, quem ſæpe juvat comburere in acervos redactum, ut radices inutilium plantarum deſtruantur, & fimum cinere ſuo ſuppeditent terreno; deinde ſuperficies terreni apte diſponenda pro vario uſu; terra diverſa quandoque miſcenda cum naturali, & denique cultura, & ſtercoratio facienda opportuna ſerendis plantis. Maximum enim diſcrimen inter agrorum, pratorum, vineæ, vel novelleti, hortorum, nemorumque culturam. Illudque imprimis curandum, ut aqua omnino non deſit; videndumque, ut poſſit deduci, præſertim quando agitur de pratis, atque hortis.

186. Jam alias animadverti, quomodo paludoſæ terræ colendæ ſint, quando aquas deducere, aut nequimus, aut non convenit; vidi enim ipſe optimos agros accommodata plantarum aquatilium cultura factos, ubi antea paludes extabant. Quod ſi aquæ in opportunos canales derivari poſſint, hiſce utendum; juvat etiam ſæpe terram addere vegetationi aptam, quando ſcilicet argillæ ſtratum ad aliquot pedum profunditatem protenditur, quod impedit quominus aqua pluvia meet, additis, & commixtis opportune terris, cortex obtinetur vegetationi optimus. Neque arenoſum terrenum inutile cenſendum, ſi enim aquæ derivatione ad opus madefiat, plures ſunt arbores, herbæque ipſo gaudentes: ſi vero præter pluviam nullo pacto allui poſſit, tunc mixtione argillæ, terræque calcaris melius evadet, atque variis plantis alendis idoneum;

De colendis terris paludoſis.

Arenoſum terrenum ſuæ patiens culturæ.

at niſi per iteratam ſæpe ſtercorationem fine conſentaneo factam fructus impenſis non reſpondet.

Cautiones, quæ ad cultum perficiendum ſpectant.

187. Quum terrenum quodvis cultum ex inculto fiat, videt quiſque, ejuſdem varietates ſuperius traditis omnino reſpondere. Vitia tamen pravæ cultionis adhuc corrigenda. Eſſem propemodum infinitus, ſi vel præcipua, quæ hic occurrunt monenda, percenſere vellem. Pauca ſeligam ſumma capita, excultum terrenum ſub duplici aſpectu agrorum, vel pratorum conſiderans: ubi vitioſum ſit ſolum camporum remediis opportunis, ut fieri poteſt, occurrendum; deinde cultio facienda reſpondens qualitati terræ, ac ſeminibus, vel arboribus ſerendis; & ſi inæqualis ſit ſuperficies, ad libellam redigenda, ne aquæ in depreſſiores partes congerantur; ſi humus ſit fortis declivitas facienda accommodata aquarum defluxui; addendi etiam, ſi opus fuerit, ſulci, canaleſque opportuni: ſi arenoſum ſit ſolum, aliæ habendæ ſunt cautiones tempore arationis; varia enim ſit oportet pro variis terris profunditas ſulcorum, & amplitudo arearum. Cavendum etiam, ne arbores herbis, vel ipſæ inter ſe mutuo ſint noxiæ; quod multiplici ratione contingere poteſt, umbra ſcilicet, virgultis, quæ e radicibus ſerpentibus erumpunt, inopia ſucci ſufficientis ad omnes plantas alendas &c., quare arbores, præſertim, quæ ramis ſuis late grandeſcunt, ab agris exulent, atque radices plantarum, quæ in agri ſupercilio ſuccreſcunt, ſi late ſinuentur per agrum, fovea appoſita ſiſtantur, & arceantur, plantarumque numerus pro humi qualitate, & pro loci adjunctis ponatur.

De pratis.

188. Præ cæteris maximi momenti eſt pratorum cultura; ab his reliqua prædiorum pendent, adeo ut eorum amplitudo prædii ampli-

udini debeat proportionari; unde vulgo pratum dos prædii nuncupatur. Etenim his enutriuntur animalia, quæ in proſcindendis agris uſuveniunt, & in ſterquiliniis aggerendis. Id præcavendum, ut eorum ſuperficies ſit complanata, ne in imis partibus hæreſcat aqua herbis noxia, & elatiores irrigatione deſtitutæ ſterileſcant: ſaxa, lapilli, & ſimilia removeantur: virgultis, plantis, herbiſque noxiis expurgentur, quod ſi nimiæ hæ fuerint, pratum eſt in agrum, vel nemus vertendum. Animalia noxia, uti ſues abigantur; ſi ſenio jam laboret, arandum, innovandumque; quod ubi viſum fuerit, opus eſt comparare ſuperficiem, atque delectum habere herbarum ſerendarum, quæ maxime conveniant, & animalibus paſcendis, & humi naturæ, ac poſitioni: hinc opportuna cultio facienda. Stercoratio etiam diverſa ſit oportet pro variis recenſitis adjunctis, & ſi humus declivis ſit, ſat eſt eminentiores partes ſtercorare; facile enim in depreſſiores partes fluunt aquæ fimo ſaturatæ: quod de agris etiam acceptum velim.

189. Quum variam cultionem pro vario ſuo genere poſcant plantæ; ipſas primum in herbas, & bores diſtinguimus, deinde in herbas homini, & animalibus inſervientes. Quamquam enim omnium cultura ad nos referatur, dicimus tamen herbas ad nos referri, quæ in cibum, in artes &c. feruntur; primum in iis locum tenet triticum commune (*il grano*), variæ iſtius ſpecies diſcernendæ, ut in appoſitis terrenis colantur. Hoc apertos campos, diuturniorique Soli expoſitos amat, terraque potius tenaci, ſed apte ſtercorata gaudet: levi humo etiam, ſi ſemina, & ſtercoratio ſint opportuna. Ubi triticum haud ſatis matureſcit ſiligo (*la ſegala*) ſeri ſolet, eo quod maturitatem citius aſſequatur. Fieri id con-

Herbæ hominibus inſervientes.

ſuevit in rigidioribus frigidioribus. Hordeum (*l' orzo*) cujus plures etiam ſpecies, terris optimis, vel aridis etiam colitur. Avena (*l' avena*) in qualibet terræ ſpecie vegetat, fructus vero fertilitati humi reſpondet. Zea-Mays (*il gran turco*) variæ ſpeciei terras arenoſas fimo bovino ſtercoratas amat.

Tritici ſatio maturius facta utilior.

190. Plurimæ aliæ addi poſſent ſpecies; at ſunt de iis conſulendi, qui & earum culturam, & uſum docuerunt. Pauca ſolum de recenſitis ſubjiciam. Tritici ſatio maturius facta utilior; nam ejus plantulæ robur jam adeptæ frigus hyemis facilius ſuſtinent: iſtarum virgulta autumno emiſſa vere ſuccreſcunt, ac plurimas æſtate ariſtas ferunt; ſi humida tempeſtate, vel alia de cauſſa impediatur ſatio autumnalis, facienda eſt primo vere. Hæc erit ſatis adhuc felix: immo eſt quædam ſpecies tritici, cujus maximus uſus in paſtillis, aliiſque ſimilibus, quod martii menſe ſeritur; hinc martium triticum vocatur. Zea-Mays generatim humum ſterilem reddit; at quandoque juvat e. g. quum antiqua nemora in agros vertuntur, uberrimam meſſem ex Zea-Mays vidi; ubi triticum nimia vi humi parum feliciter ceſſit: ſi porro neceſſariæ adhibeantur cautiones ſtercorationis, poſitionis loci &c. ſationis Zeæ-Mays non pœnitebit agricolas. Ferme ſemper ruſtici nimium ſemen terræ committunt; hinc herbæ nimis denſæ parum vegetantur, quantitas enim ſeminis pro natura plantarum, & qualitate ſoli determinata eſt: quæ ſuperat ſin noxia, ſaltem inutilis. Denique ſeminis delectus maximi momenti eſt: quia in re natura humi, in qua crevit, & ſoli, in quo ſerendum eſt ſemen conſiderare oportet: ni fallor enim ſemina habent a natura vim conſentaneam humo; ut, ſi a tenaci in levem terram transferantur, eadem vi

Triticum martium.

Nimium non ſit ſemen.

Seminis delectus.

majorem ſucci quantitatem hauriant, ac proſperentur. Satis ergo non eſt eligere ſemen natura optimum, ut putant, ac facere conſueverunt ignari agricolæ.

191. Præter commemoratas tritici plantas humano cibo inſerviunt legumina. Ex his aliqua ſaltem attingenda. Phaſeolus vulgaris (*il fagiuolo comune*) terra pingui indiget, ſeritur etiam in agris poſt meſſem. Vicia faba (*la fava*) ſat pingue, & ſtercoratum ſolum poſtulat. Piſum ſativum (*il piſello*) in humo levi, ſed non ſicca vegetat. Ervum lens (*la lenticchia*) terrenum leve, vel etiam pingue, ſed non humidum repoſcit. Cicer arietinum (*il cece*) in campis etiam poſt meſſem ſeritur. Legumina.

192. Maximus eſt leguminum uſus: fructu enim homines, foliis animalia aluntur, neque humus ex eorum ſatione ſterileſcit. Hinc eadem terreni portio ſemper frugifera ſervabitur; dummodo herbis diverſæ naturæ, ut triticum, & vicia faba alternatim ſeratur, quod in hortis perpetuo videmus Hanc ſeminum viciſſitudinem plurimum laudant ſcriptores, atque Cel. Balſamo Panormi agriculturæ Profeſſor, mihique neceſſitudine conjunctus poſt tot ſuas (dixerim) agrarias itinerationes per Angliam, Galliam, & Germaniam mihi aſſervabat, humum herbis vacuam agricolarum ignorantiam comprobare. Fortaſſe nimium exiguo agricolarum numero plurima ſunt adſcribenda. Cultura leguminum recenſitorum, aliorumque videnda in ſcriptoribus, diverſa enim eſt pro varia ipſorum qualitate; ſarritio omnibus convenit, terra ſcilicet leguminibus ſeminata alienis herbis expurganda eſt. Leguminum utilitas. Sarritio neceſſaria.

193. A leguminibus (ait Columella) ratio eſt habenda naporum (*braſſica napus, il navone, o ravizzone*), raporumque (*braſſica rapa, la rapa*):

Napa & rapa quid expoſtulant. nam utriuſque ruſtici veſcuntur. Magis tamen utilia rapa ſunt; quia & majore incremento proveniunt, & non homines ſolum, verum etiam boves paſcunt. Solum putre, & ſolutum res utraque deſiderat, nec denſa in humo naſcitur. Sed rapa campis, & locis humidis lætantur: napus devexam amat, & ſiccam, tenuique propiorem terram. Riguis locis utrumque recte ab ſolſtitio ſeritur; ſiccis ultima parte menſis augusti, vel prima ſeptembris. Subactum ſolum pluribus iterationibus aratri, vel raſtri, largoque ſtercore ſatiatum poſtulant. Nam id plurimum refert; non ſolum quod melius ea proveniunt, ſed quod etiam poſt fructum eorum, ſic tractatum ſolum optimas ſegetes facit.

Oleum ex napis, & braſſica. N. *Napis utimur præſertim ad oleum ex ſeminibus exprimendum, eademque ratione braſſica agreſti, vel arvenſi* (il colzat) *quibuſdam in regionibus linum* (il lino), *papaver ſomniſerum* (il papavero) *&c. feruntur.*

Herbæ animalibus inſervientes. 194. Inter herbas homini, & brutis animantibus inſervientes peculiari ſunt mentione dignæ daucus carota radice lutea (*la carota*) ſolanum tuberoſum (*la patata, o pomo di terra*) braſſica oleracea capitata (*il cavolo capuccio*), quibus plurimæ aliæ addi poſſent: at non omnia, quæ a nonnullis ſcripto fuerunt tradita facile credenda, natura enim humi, ſæpius peculiaris cultio, aliaque adjuncta maximum emolumentum præbent, ut ſatis multis experimentis fit compertum.

In artium uſum. 195. Plurimæ aliæ plantæ ad artes pertinent, inter quas linum uſitatiſſimum, & cannabis ſativa (*il canape*) notiſſimæ ſunt. Linum in filum redigendum denſe ſeritur in macro ſolo, ut ſubtiliora fiant filamenta; cannabis terrenum pingue, ac leve, & ſatis humidum poſcit. Sunt

qui lupinum ſativum (*lupino*), urticam (*l' ortica*) aliaſque plantas colunt ad telam efformandam, quæ (non aliter ac charta) diverſarum arborum cortice confici etiam poteſt.

196. Linum & cannabis e terra evulſa aqua macerantur, ut ſuccus tenax, quo corticis filamenta conglutinantur, mutuo diſſolvatur: ideoque ſeparentur fila, quod fermentatione fit; varia autem ſit oportet maceratio pro varia plantarum ſpecie, maturatione, natura humi, & vario cœli ſtatu. Atque in id omnis eſt impendenda diligentia: ſi nimia enim ſit, fila vim amittunt; ſi deficiat non ſejunguntur; optimum vero eſt experimenta habere, & pro diverſa tempeſtate frequenter plantas explorare. Repetita maceratione cannabis fila ad filorum lini exilitatem deduci poſſunt. Idque a nonnullis factum novimus. Lini, et cannabis præparatio

197. Tinctoriæ arti plures etiam plantæ inſerviunt. Rubia Tinctorum (*la robbia*) quibuſdam in regionibus ſponte provenit, in qualibet terræ ſpecie vegetatur; melius vero in arenoſa, quæ ſegetes jam nutriverit, ſeminibus, & radicibus propagatur; folia pluries ſecanda bobus cibum gratum exhibent. Radices biennes, vel trium annorum, terra expurgantur, & exſiccatæ in uſum aſſumuntur. Verum ex Dambournai non exſiccatæ longe majus emolumentum præbent. Iſatis tinctoria (*il paſtello*), reſeda luteola (*il gualdo*), charthamus tinctorius (*il cartamo, o zaffranone*), aliæque plures plantæ ad tincturas uſurpantur. De cultu, uſuque non differimus, ne brevitatis obliti videamur: non deſunt ſcriptores, qui conſulantur. In arte tinctoria Rubia

198. Hactenus herbæ hominum cauſa ferendæ, nunc alias pecudum indicemus. In his primus honos herbæ medicæ (*medicago ſativa*,

Herbæ in uſum brutor. et animant. *Perba medica*), a Columella adſcribitur; ait enim ex iis, quæ placent, eximia eſt herba medica, quod cum ſemel ſeritur, decem annis durat: quod per annum; deinde recte quater, interdum etiam ſexties dimetitur, quod agrum ſtercorat, quod omne emaciatum armentum ex ea pinguescit, quod ægrotanti pecori remedium eſt, quod jugerum ejus toto anno tribus equis abunde ſufficit, ſed inter initia parcius jumentis præbeatur, dum conſueſcant, ne novitas pabuli noceat. Inflat enim, & multum creat ſanguinem. Poſt laudes culturam, quam reſcripſit Mitterpacher, tradit hac ratione locum, in quo medicam proximo vere ſaturus es, proſcindito circa calendas octobris, & eum tota hyeme putreſcere ſinito; deinde calendis februarii diligenter iterato, & lapides omnes egerito, glebaſque effringito. Poſtea circa martium menſem tertiato, & occato. Cum ſic terram ſubegeris, in morem horti areas latas pedum denum, longas pedum quinquagenum facito, ut per ſemitas aqua miniſtrari poſſit, aditusque utraque parte roncantibus pateat; deinde vetus ſtercus injicito, atque ita menſe ultimo aprilis ſerito tantum, quantum ut ſinguli ciathi ſeminis locum occupent decem pedum longum, & quinque latum; quod ubi feceris, ſtatim jacta ſemina obruantur; nam celerrime Sole aduruntur. Poſt ſationem locus ſariendus, & identidem runcandus eſt, ne alterius generis herba invalidam medicam perimat. Tardius meſſem primam ejus facere oportebit, cum jam ſeminum aliquam partem ejecerit. Poſteaquam voles teneram, cum proſiluerit deſeces licet, & jumentis præbeas. Cum ſecueris autem, ſæpius eam rigato. Paucos deinde poſt dies, ubi cœperit fruticare, omnes alterius generis eruncato. Sic culta ſexties

(Margin notes: Herbæ med uſus ex Col. — Cultus ex eodem)

in anno demeti poterit, & permanebit annis 10.

Medicago falcata regionibus frigidis ſativæ præponenda; hedyſarum onobrichis (*l' ediſaro*), cujus cultio eadem, ac herbæ medicæ, terris humidis, macris, ſaxoſis vegetatur; trifolium pratenſe (*il trifoglio*), qualibet terræ ſpecie provenit; tribus annis perſiſtit, pluriesque in annum reſecatur; lolium perenne (*il loglio perenne, raygraſſ* Anglorum) qualibet humo etiam germinat. Aliæ plurimæ plantæ ſunt pecudis cauſa colendæ, quarum omnium proprietates, emolumentum una cum cautionibus in uſu habendis videnda in egregia Cl. Doctoris Caroli Julii in R. Athenæo Anatomes Prof. Diſſertatione *ſopra l' argomento, quali ſiano le migliori, e le peggiori erbe, che ſpontaneamente germogliano ne' prati delle pianure, e delle montagne del Piemonte.* Medicago falcata hedyſarum Trifolium Lollium perenne

199. Quum agrorum cultio plurimum a ſtercoratione pendeat, quantum emolumenti afferant prata artificialia, quibus ſolum etiam melius fit, nemo non videt; herbæ vero pro qualibet terræ ſpecie ſunt; cura ergo in delectu habenda: idque ſi fiat, nulla terræ pars non plurima afferet bona, tum ſingulis, tum ſocietati.

200. Hæc de herbis, pauca addam de arboribus; quarum mira varietas in noſtra regione. Fructiferæ, & minus folioſæ, vel foliis anguſtis ſparſis indutæ ſeligantur, ne meſſi, & arbuſtis noceant; atque in terræ ſpecie ipſis adamuſſim idonea ſerantur; primæ in ſatu curæ non negligendæ; fructus enim, & curas, & impenſa abunde compenſabunt; præſertim ſi prædium ab urbe non nimium diſtet. De arboribus fructiferis

201. Fructuum conſervatio haud minimum eſt objectum rei ruſticæ, de quo Veteres jam ſcripſere; diſtinguendæ vero fructuum ſpecies, De fructuum conſervatione

& quo in ſtatu ſint conſervandi. Etenim ali ut pyrus communis (*il pero comune*), pyrus malus (*il pomo*) pyrus cydonia (*il cotogno*) amygdalus perſica (*il perſico*), prunus ceraſus (*il ciriegio*), &c. ſæpe ſervantur, ut ex arbore leguntur: hinc non ſolum minus maturi, ſed etiam ea cautione ex arbore avellendi, & in locis appoſite collocandi, quin ne minimum contundantur, neque humido madeſcant. Aeris liberi contactus arena ſicciſſima, vel alio pacto eſt impediendus; prunus domeſtica (*il prugno*), prunus armeniaca (*il meliacco, o arbicocco*), ficus (*il fico*), aliique ut plurimum exſiccantur radiis ſolaribus, quandoque etiam igne, vel furno præparantur; in utroque caſu cautiones diverſæ habendæ, quas veteres, ac recentiores Scriptores tradiderunt.

Utrum præſtet vites colere

N. *Inter fructuoſas arbores peculiarem mentionem meretur vitis*, (la vite), *cujus quamplurimæ ſunt ſpecies, cultioque a pluribus diverſarum regionum ſcriptoribus una cum methodo vinorum parandorum fuit conſcripta. Noſtra vero in regione ſaltem pro quibuſdam locis quæſtio jam a Columella exagitata, utrum expediat vites colere, inſtitui poſſet: at hoc videant prædiorum Domini, quorum eſt impenſas cum fructibus plantarum ſemper componere, ut opportunæ ſolo, prædiique poſitioni præ cæteris excolantur. Pro re noſtra ſat erit, pauca de vite, vinea, vindemia, & vino indicare.*

Vitis cultus

202. Vitem terrenum leve, fere ſiccum, ſaxoſum, vel arenoſum, ſolutum, colles præſertim verſus meridiem amare, cœlo calido potius, quam frigido lætari nemo ignorat: quum vero innumeræ ſint vitium ſpecies, ſolo opportunæ ſeligendæ, atque montibus ſterilibus,

acervis ſaxorum &c. pro earum varietate collocandæ Nempe cultura ſit & viti, & poſitioni appoſita: modo vitem inter ſaxa repere, modo arundine parum ab humo extollere, modo palis ſuſtinere, modo arboribus maritare juvat: ulmis elatioribus vites maritatas in regione, ubi non erat hic uſus, uberrimos fructus præbere vidi; uti & colles vitibus quaſi ſylvis veſtitos; quare aptis experimentis reditum ex vitibus maxime pluribus in locis adaugeri poſſe haud dubito; experimenta vero ſunt conſiderate, ſcienterque habenda.

203. Cui vineta facere cordi eſt, præcipue caveat, ne alienæ potius curæ, quam ſuæ credere velit, ait Columella; deinde aſſiduam culturam ſummopere commendat, & opportunam palorum, & viminum dotem in eodem prædio: vitiarium mediocri terra, neque uliginoſa faciendum; viteſque ex deteriori terra potius in meliorem, quam ex meliore in deteriorem transferre oportet; in putatione ſive prima, ſive in ſucceſſivis ratio eſt habenda humi, poſitionis, roboris plantæ, vindemiæ anni ſuperioris, ac tempeſtatis, quandoque enim differenda eſt putatio ex inclementia cœli: denique maxime advertendum, ne vites diverſæ ſpeciei ſimul commiſceantur: tunc enim quum diverſum ſit maturationis tempus, in vindemia aliæ nimis, aliæ nondum maturæ ſunt; unde vini plura vitia: quod ſi non unicam vitis ſpeciem ferre poſſit vinea, ſeu quia iiſdem omnes æque afficiantur athmoſphæræ modificationibus: ſive alia quacumque de cauſſa; diverſæ quidem vites colantur, ſed ſejunctæ exiſtant, ne in vindemia confundantur. Non deſunt ſcriptores, unde diſcas, quæ plantæ ſint vitibus, aut vino noxiæ, quæque ſit impendenda cultura pro qualibet

Qui ſiant vineta

vitis ætate, pro varia vineæ qualitate, pro diverſa regione, humo, tempeſtate &c.

Vindemia

204. De vindemia, quod generatim nimis ſit neglecta, plurima eſſent monenda: ab ipſa enim plurimum pendet vini qualitas; quod equidem experientia didici; & vina prorſus diverſa ex uvis ejuſdem ſpeciei obtinui: uvæ maturæ legendæ ſunt, ſiccæ, adeoque poſt ortum ſolis, & ante occaſum; forficibus a vite ſeparandæ, ne comprimantur; acini, qui ſponte decidunt, haud ſpernendi, quia optimi ſunt; accurate pro varia qualitate, maturationis gradu, ſanæ a putreſcentibus ſecernendæ; non tamen id dico, quaſi quidpiam ſit in iis inutile: maturis quidem noxiæ ſunt virides, ac putridæ; ſejunctim tamen tractatæ utiles ſunt. Juvat ſæpe delectas uvas Soli per aliquot dies exponere; noctu vero ab humido defendere; quod ſi ad menſes ſerventur, longe minor quidem erit vini copia; ea tamen vis, quæ nihil exteris pretioſioribus vinis concedat: curandum vero, ut acini aridi, putres, virides, & quævis heterogenea tollantur: ſecus longe majus qualitatis detrimentum, quam copiæ utilitas, ut jam ſuperius dictum.

In ea cautiones

N. *Pretioſiſſimum Tokai vinum* (il Tokai) *conficitur uvis ſub octobris fine, vel novembris principio collectis. In Burgundia, & Hiſpania fit ſemper vindemia fulgente Sole. Apud nos quibuſdam in regionibus ad novembrem protrahitur, & vina prorſus egregia obtinentur. Mitto permulta exempla vini utiliter confecti ex uvis diu poſt vindemiam conſervatis.*

De vino conficiendo & ſervando

205. Plurima quoque advertenda in vino faciendo, & conſervando. Uvæ enim ſi coacervatæ longius ſerventur; pondere pars humoris, ſive multi exprimitur, fit noxia fermentatio;

quare muſtum exprimendum etiam, ſi opus eſt; quotidie ex uvis, & in lacu (*tino*) reponendum, vel uvæ in eodem lacu calcandæ; ſi hæ humore aqueo abundent, muſti pars igni evaporetur ad trientem, & cum alio miſceatur; ſi idem humor deficiat, addenda aqua: clauſo ſit expoſitus lacus: aer enim eſt quidem fermentationi neceſſarius; ſed liber nimiam ſpiritus vini copiam aufert; temperies ſit mediocris, ut 10 graduum Reaumurii; muſto fermentante, vel igne admoto, vel aliis modis, calor illius eſt conſervandus, ne deficiat. Si incœpta fermentatione lacum operiatur, vinum generoſius fit; exemplum in coacto (*forzato*), cujus fermentatio in dolio probe clauſo perficitur, quotidianum habemus; tempus fermentationis ex qualitate uvarum, tempeſtate, aliiſque pluribus adjunctis eſt definiendum; maxime tamen cavendum, ne acida fermentatio habeatur; ſunt qui flores uvarum, qui alia corpora miſcent; at purum vinum eſt parandum. Metalla, injecta, vel muſtum in vaſis plumbeis, æneis ſervatum, aliaque ſimilia corpora muſto fermentanti, vel vino infuſa, ſaluti infeſtiſſima ſunt.

206. Completa vinoſa fermentatione, muſtum a lacubus in dolia transfertur, ubi vinum perficitur. Primis diebus ſuperius dolii foramen apertum ſit, & ſi vinum fermentatione decreſcit, aliud æque generoſum addatur; donec nulla ſit ſenſibilis fermentatio: tunc dolium plenum accurate occludatur; majora dolia meliora ſunt, quia minorem ratione maſſæ ſuperficiem habent. Dolia ſint probe expurgata, vel muſto ebullienti præparata, & ex opportuno, ſi nova. Si vinum e lacu in dolia per tubos aptos effundi poteſt, optimum eſt; cæteroquin curandum, ut minimum aeris actioni exhibeatur. Conditiones

De vino in doliis fermentante

Dolia præparanda

cellæ vinariæ paucis complectitur Palladius ajens: *Cellam vinariam ſeptentrioni debemus habere oppoſitam, frigidam, vel obſcuræ proximam, longe a balneis, ſtabulis, ſterquiliniis, ciſternis, aquis, & cæteris odoris horrendi; ita inſtructam neceſſariis, ut non vincatur a fructu.* Sunt qui duas commendant cellas vinarias, quarum una tepidior pro reponendo vino nondum perfecto, frigidior altera pro vino fœcibus expurgato. Vinum enim, perfecta ultima fermentatione, in doliis fœces demittit; inde vero in alia dolia, vel vaſa vitrea fundendum. Pluries facienda ejuſmodi effuſio; verum periti pro qualibet regione conſulendi, & præjudicia opportunis experimentis expungenda.

Cella vinaria

Officia patris familias

207. Pauca modo adjiciam de officiis patrisfamilias, quæ partim ex ſcriptoribus deprompſi, partim experientia, & obſervatione utiliſſima comperit. Qui ſtudium agricolationi impendat, perneceſſariam ſibi eſſe teneat rei cognitionem, & facultatem, animumque agendi. Cultiſſimum ille rus habebit, qui & ſciat, & poſſit, & velit colere. Is ergo rem familiarem cultione agrorum facile augebit, qui in primis conſulat prudentiſſimos ætatis ſuæ agricolas; tum etiam perlegat accuratos ruſticæ rei ſcriptores; advertat tamen multa ab his tradita, quæ a colonis noſtris haud probantur.

Si emendum ſit prædium, ſuburbanum commodiſſimum eſt, quo & frequenter dominus veniat, frequentiuſque venturus credatur. Sub hoc enim metu cum familia villicus erit in officio. Quidquid vero dabitur occaſionis rure moretur; quæ non ſit mora ſegnis; etenim patrisfamiliam decet agrum ſuum, ejuſque partes omnes viſere, & ſingulis anni tempeſtatibus fundum circumire, quo accuratius naturam ſoli,

ſive in frondibus, & herbis, ſive jam maturis frugibus contempletur; nec ignoret quidquid in eo recte fieri poterit.

Cato cenſebat in emendo, inſpiciendoque agro duo præcipue eſſe conſideranda: ſalubritatem cœli, & ubertatem loci: poſt hæc duo principia ſubjungebat, illa non minus intuenda viam, & aquam, & vicinum. Columella addit præceptum poetæ: *laudato ingentia rura, exiguum colito*; nec dubium, quin minor ſit fructus ampli agri non ſatis exculti, quam anguſti diligenter. Denique illud Catonis tenendum: de comparando prædio ſi cogites, tecum ipſe reputa, nec cupide emendum, neque parcendum examinationi: addimus nos, plurimi intereſſe, utrum torrentes, vel flumina prædium ſubfluant, quæ difficile poſſint coerceri. Ædificium vero neceſſariis, & commodis partibus ſit inſtructum, ejuſque rationis, ut ne villa fundum quærat, neque fundus villam. His omnibus ita vel acceptis, vel compoſitis, præcipua cura domini requiritur cum in cæteris rebus, tum maxime in hominibus: comitem ſe, facilemque colonis præbeat, operam, curamque avarius exigat, quam penſiones; ſic enim ſibi illorum animos conciliat, & ſuis ipſius rationibus prudenter proſpicit. Nec ſane eſt vindicandum nobis quidquid licet, nec totum remittendum. Feliciſſimus fundus, qui colonos indigenas habet, & tamquam in paterna poſſeſſione natos; unde Vanierius lib. 2. prædii ruſtici;

Quæ obſervanda in prædio emendo

Fortunatus ager, longo quem villicus uſu
Novit, & exercet multa cum prole, ſuoſque
Ditis avos fundi numerans, atavoſque colonos,
Huic patrio quaſi jure præeſt . . . . .

Res mala eſt frequens locatio fundi; maxima quoque eſt cura habenda in villici delectu,

neque ubi fuerit factus, nimiam ipſis fidem tribuet prudens patrisfamilias. Ubi in villam veniat, fundum, quo maturius poteſt, perluſtret. Poſtquam quæ facta, infectave ſint ipſe exploraverit, a villico repoſcat factorum omnium notitiam; eum præterea ſciſcitetur ſingillatim de perceptis fructibus; indeque & laborum, & impenſi temporis rationem inſtituat. Vendat, quæ ſuperſunt: patremfamilias vendacem, ait Cato, non emacem eſſe oportet. In villicis, ſeu colonis, religionem, pietatem, moreſque repoſcat.

ARTICULUS VII.

De Hortis, & Viridariis.

Horti 208. Hortorum cultus haud minima eſt rei ruſticæ pars, de qua plurimi etiam ſcripſere: ipſe enim colonis quotidiani victus levat ſumptum, & advenienti domino præbet inemptas ruris dapes; Viridaria viridaria vero, etſi ad oblectationem, & magnificentiam ſtrui ſoleant, utilia tamen reddi poſſunt; quare de utroque pauca videntur delibanda.

Loca hortis apta 209. Hortum extruere oportet locis aptis prope Villam; apta cenſentur loca, quæ poſſint rivo, aut puteo irrigari De putei perennitate ſatis conſtat, ſi menſe ſeptembri effoſſus aquam ſuppeditet; tunc enim, quum terra ex longa æſtatis ſiccitate careat humore pluviali, nonniſi ex fonte aliquo perenni aquas accipit. Apta etiam ſunt loca ad pedem montis verſus meridiem, ubi terra pinguis, mediocris, & macra pro variis herbarum ſpeciebus exiſtat. Terra tamen idonea eſt præparanda; poſitio vero pro adjunctis conſtituenda.

210. Deſignatus hortus ſepiendus eſt, vel

muro claudendus. Diſcrepant ſcriptores in delectu ſepimenti; verum a poſitione eſt determinandum. Viva ſepes exterius vepribus, ſpinis; interius fruticibus fœcundis conſtrui poteſt; murus lucem reflectit, qua plantæ nonnullæ magis proſperantur, arbores fructuoſas ſuſtentat, quibus fructus præcoces habentur; quin plantarum umbra herbis ſit detrimento. Sua ſunt pro utroque munimine momenta. Videndum ex adjunctis utrum ſit conducibilius etiam ad ventos frigidiores compeſcendos. Quæ faciei ubi horti ſtatuta

211. Horto ab incurſu hominum, pecudumque munito, humus ordinanda, colendaque eſt. Culturæ plurimum confert ſtercoris qualitas herbis, & ſolo opportuna. Quum in hortis plantæ celerioris vegetationis ſerantur, ſtercus agris aptum horto haud ſemper convenit; maturum requiritur, inſectis, & germinibus non ſcatens; hominis maxime laudatur; at nimia vi quandoque herbis nocet. Humus refoſſa in quatuor areas diverſimode pro variis plantarum generibus ſtercoratas partitur; atque area quælibet in alias partienda: iſtas vero ſic diſponere oportet, ut facile runcantium manus ad dimidiam partem latitudinis earum perveniant; ne qui proſecant herbas, ſemina pedibus proterere cogantur; ſed potius per ſemitas ingrediantur, & alterna vice dimidias areas eruncent. Terræ præparatio

212. Multiplices quum ſint hortenſes herbæ, ne longa oratione vos morer, puto ſat eſſe præcipuas referre, terraſque ipſis opportunas innuere. Braſſica (*il cavolo*), cujus plurimæ ſunt ſpecies, terra mediocri ſeratur, tum in meliorem transferatur. Braſſica aſparagodes criſpa (*i broccoli*). Braſſica botrytis (*il cavolo fiore*). Herbæ, quarum radicibus veſcimur, humum levem, valde excultum repoſcunt; ut daucus carota (*la* De herbis hortenſibus

carota). Braſſica rapa (*il cavol rapa*), cujus plures etiam ſunt ſpecies. Raphanus (*il ravanello*) terrenum reſolutum, & humidum amat. Spinacia oleracea (*gli ſpinaci*). Rumex acetoſus (*l' acetoſella*). Beta (*la bieta*) utiliter etiam coluntur. In horti parte ſteriliori ſerenda cochlearia armoracea (*la coclearia*), quippequæ ex qualibet ſpecie terræ vegetationem accipit. Apium dulce (*il ſellero*). Apium petroſelinum (*il prezzemolo*). Scandix cereſolium (*il cerfoglio*) terram ſtercoratam, radiiſque ſolaribus illuſtratam repoſcunt; ſtercoratio vero noxia eſt bulboſis plantis, ut allium cæpa (*la cipolla*); allium ſativum (*l' aglio comune*); allium porrum (*il porro*); allium ſchœnophraſum (*la rocambola*), &c; lactuca ſativa (*la lattuca*) in humo humida, valde ſtercorata, & Soli expoſita; cichorium endivia (*l' endivia*) terram humidam, & levem deſiderat; legumina (*i legumi*) terrenum amant ſiccum, leve, in quo poſt ſtercorationem aliæ herbæ jam viguerint; cucurbitæ (*le zucche*) umbram, & pinguem humum repoſcunt; ſic etiam cucumis ſativus (*il cocomero*); cucumis melo (*il melone*) argilla pingui cum arena mixta gaudet: ſtercoratio ſæpe ipſi nocet; aſparagus officinalis altilis (*lo ſparago*) ſolo valde pingui cum arena mixto lætatur; cinara ſcolymos (*il carciofo*) humo pingui probe exculta, & ſolari luci expoſita; fragaria veſca (*la fragola*) terram natura potius, quam ſtercoratione pinguem, & potius umbroſam poſtulat. Mitto innumeras alias plantas, quas peritiſſimi agricolæ pro diverſa horti poſitione indicare poſſunt, una cum ipſarum cultura.

Monita relate ad hortos

213. Potius aliqua ſubjiciam monita generalia: maxima cura requiritur in ſeminum delectu; non enim omnia ejuſdem plantæ æque bona

; quæ ramis feruntur meliora cenſentur, m quæ trunco medio inſiſtunt; deinde probe ſervanda ſunt. Haud raro floribus unius ſpe- plantæ ,accedit pulvis fœcundans alterius iei; ſi hæc inferior ſit, ſemina viliora exſtant, re curandum, ne ſpecies hoc pacto vileſcant; ti pretioſiores quandoque arte haberi poſſunt roem. p. 15): humus, & cultura ſint con- tanea diverſis plantis. Hyeme vernales, vel im æſtivas plantas habere ſæpe juvat: ſter- linia, ſtoreæ, clauſtra quandoque hoc præ- it; aliquando caldaria requiruntur, in quibus rmometra appendenda, ut calor opportunus vetur igne, vel fermentatione, vel vapori- s aquæ, quibus inſecta etiam removentur; e clauſtra, ſive caldaria maximam lucem re- iant: hinc vitris verſus meridiem clauduntur; tentrionali frigore muro ſatis lato, vel me- is duplici defenduntur; ipſorum forma inſtar nei laudatur, ut longiori tempore ſolari luce iantur. Plures hortenſes herbæ in campis etiam aximo cum emolumento ſeri poſſunt, præſer- m ſi ſeptum ſit prædium.

214. Viridaria, virides urbes etiam cogno- iinata, quia arcus, columnæ, ædes in ipſis xhibentur, atque labyrinthi, locata caſtra, liaque ſimilia plantis etiam repræſentantur, ob- ectationi præſertim inſerviunt; ſed utilitas etiam um jucunditate percipitur, ſi ſterilibus arbori- us, & herbis frutices, arbores, herbæque haud nutiles, quoad fieri poteſt, ſufficiantur. Ete- nim præter ſtructuram in viridariis requiritur varietas, & venuſtas ſive in foliis, ſive in flo- ribus; quæ utilibus plantis partim ſaltem obti- neri queunt. Sic inter herbas origanum majo- rana (*il regano, o maggiorana*); ſatureja hor- tenſis (*la ſantoreggia, o erba pepe*); anethum Viridaria

graveolens (*l' aneto odoroſo*); ſinapis nigra (*la ſenape nera*); ocimum baſilicum (*il baſilico*); fœniculum (*il finocchio*); thymus vulgaris (*il timo*); meliſſa officinalis (*la meliſſa*); hyſſopus officinalis (*l' eſopo*); mentha ſativa (*la menta*); ruta graveolens (*la ruta*); lavendula (*la lavanda*); roſmarinus officinalis (*il roſmarino*), aliæque plurimæ, ſi prudenter locentur, in viridariis locum habere poſſunt; inter arbores ſunt pruni, pyri, amygdala, juglans regia (*la noce*), cui quævis terra convenit, ficus, vites, aliæque, quæ rite diſpoſitæ pulchram ſpeciem poſſunt referre; pluresque frutices, foliis, fructibuſque viridarium exornent. Ad flores vero quod ſpectat ex innumeris individuis plantarum ſeligantur, quæ odore, colore cæteris præſtent: ex generibus analogis fiant ſpecies mediæ: quo artificio Batavi, aliique populi flores ſibi comparant pulcherrimos, quibus permagnam pecuniam conficiunt.

N. *Sinenſes, atque Japonenſes in viridariis moleſtam artis ſimilitudinem vitant, æmulantes naturam ſemper variam; quod jam apud nos etiam invaluit; revera oculus majorem percipit oblectationem aſpectu montis ſilveſtris, lacus, caſæ, tugurii, quam ordinibus arborum, aliiſque ſpeciebus, in quibus artificium apparet. Plantarum quoque delectu utilia fieri poſſunt viridaria: vel ipſa terræ tubera, & agarica ſeri in ipſis poſſent, ſilveſtri etiam poſitione haud ſine emolumento imitata.*

PARS TERTIA.

REGNUM ANIMALE.

ARTICULUS I.

De animantibus, ipſorumque ſpeciebus.

215. Corpus organis, intimo vitæ, ac ſenſus principio, motuque ſpontaneo præditum, Animal nuncupatur. Animal.

216. Quum innumera ſint animalia, & hoc regnum naturæ ampliſſimum, ad eadem diſtinguenda hiſtoriæ naturalis cultores pro varia animalium ſtructura, aliiſque differentiis ipſa tribuerunt in claſſes, ordines, genera, ſpecies, vel alias ſimiles partitiones, atque characteres deſumunt a forma corporis, a dentibus, a forma pedum, a roſtro, a ſtructura interiori &c. Animalium partitiones. Unde petitæ.

N. *Erxleben* 25000. *ſpecies animalium numerat; Zimmermann vero, aquatilibus, & terreſtribus computatis*, 5, 400, 000. *Linnæus in ſex claſſes animalia tribuit, quarum* 1. *Mammalia.* 2. *Aves.* 3. *Amphibia.* 4. *Piſces.* 5. *Inſecta.* 6. *Vermes complectitur. Vulgaris eſt diſtributio in tres claſſes, ſcilicet in terreſtria, ut homo, quadrupedes; cæleſtia, nempe aves; & aquatilia, piſces: ſunt qui quartam addunt, ſive amphibiorum; alii alias propoſuerunt partitiones, verum quum natura non præbeat characteres ſat diſtinctos ad claſſes ſeparandas, imo omnia in natura adeo ſint colligata, ut veluti catenam innumeris annulis compoſitam conſtituant; hinc idem animal in diverſa claſſe fuit collocatum, & animantia omnino diverſa ex quadam peculiari analogia in eadem claſſe (ut apud Linnæum Homo, Veſpertilio, Delphinus &c. a ſcriptoribus* Quot ſpecies. Linnæi claſſes. Vulgaris diſtributio in tres claſſes. Difficultas in claſſibus conſtituendis.

enumerantur; atque non modo naturalis ordo turbatur, verum etiam ſpecies haud facile diſtinguuntur. Quoniam vero diſtributiones hujuſmodi, ſive systemata ad animalia diſcernenda plurimum conferunt, & memoriæ proſunt, qui hanc Phyſices partem excolere avent, ii primas diſtributiones Geſneri, Aldrovandi, Jonſtoni, Raii &c., & recentiores Kleinii, Arthedi, Linnæi, Briſſoni, Daubentoni, aliorumque conſulere poſſunt.

217. Præ cæteris diſtributionibus nobis arridet partitio animalium in novem claſſes 1. Quadrupedum. 2. Cetaceorum. 3 Avium. 4. Quadrupedum oviparorum. 5. Serpentum. 6. Piſcium. 7. Inſectorum. 8. Vermium. 9. Polyporum. Hac enim diviſione a claſſe numeroſioribus organis inſtructa ad ſimpliciorem animalem ſtructuram veluti deſcendimus. Homo vero peculiari corporis confirmatione, & intelligentia, qua rex naturæ appellatur a claſſe quacumque removemus: unica enim eſt hominum ſpecies, a climate præſertim in varietates plures diſpertita, a reliquis vero animantibus diverſa.

Partitio in novem claſſes

Homo.

N. 1. *Longe augeri poſſet claſſium numerus; verum limites ſtatuendi eſſent, quibus, una deſinente, ſequens immediate exiſteret: hi autem hactenus latent. Quare amplior diviſio non perſpicuitatem pareret, ſed confuſionem. Sunt qui plures Hominum ſpecies autumant, ex varietatibus in colore, vultus figura, ſtatura &c., verum diverſæ, quæ recenſentur ſpecies, aut ſimplices varietates exhibent ex cultura, loco, genere vitæ, moribus, vel aliis extrinſecis adjunctis, aut animantia diverſa ex aliqua analogia inter homines connumerata; plurima quoque fabuloſa in ſcriptoribus inveniuntur. Characteres hominum ex quatuor mundi plagis deſcribit Linnæus. Adferam quæ excerpſi: Americanus rufus,*

Una hominum ſpecies.

Hominum pro diverſa plaga characteres.

cholericus, *rectus*, *conſuetudine regitur*, *Europæus albus*, *ſanguineus*, *toroſus*, *ritibus*: *Aſiaticus luridus*, *melancholicus*, *rigidus*, *opinionibus*; *Afer niger*, *phlegmaticus*, *laxus*, *arbitrio*.

N. 2. *Erxleben ſex hominum ſtirpes diſtinguit*; *at pro re noſtra ſat eſt innuere communem hominis ſtaturam eſſe pedum Pariſienſium quinque circiter. In ſtirpe puſilla* (Eskimos) *ſtatura eſt pedum* 3. *pol.* 9. *in altiſſima* (patagoni) *pedum* 5. *&* *pol.* 9. *aut* 6. *ped. ad ſummum. Gigantes* 8. *pedum & ultra, & Nani* 3. *pedum monſtra potius quam humanæ ſpeciei varietates ſunt.* Statura communis.

218. 1. Animalia quatuor pedibus donata quadrupedes vocantur. Ea vivipara ſunt, ideſt fœtus pariunt non ova. Ipſorum fere omnium corpus pilis eſt veſtitum; interna ſtructura humanæ maxime analoga; differunt tamen externa conformatione; horizontali ſcilicet corporis ſtatu, extremorum figura, craſſitie cutis, forma capitis &c. Quadrupedes

219. Linnæus Mammalia in ſeptem ordines partitur, diſtinctionem a dentibus ſumens, in quorum primo quatuor genera decernit hominem, ſimiam, lemurem, veſpertilionem. Mammalium ordines ſeptem.

N. *Sex veſpertilionum ſpecies recenſet Linnæus nempe vamprus*, *ſpectrum*, *perſpicillatus*, *ſpaſma*, *auritus*, *&* *murinus*. *Fig. I. Auritus expanſis alis exhibetur*; *fig. II. veſpertilio Ferrum equinum* (Leske) *in ea poſitione*, *qua hybèrnat*, *vel ſubſidere ſolet. De veſpertilione mirandum nuperrime Spallanzani inventum*: *alio forſan ſenſu pollere*, *qui viſus organi vicem ſuppleat*: *occæcatum enim hoc animal eodem prorſus modo & videre videtur*, *&* *vitat objecta*, *ac primum quando oculis valebat*. *Quod hic Taurini ex litteris ad me datis*, *&* *Piſis*, *&* *alibi confirmatum eſt.* Lettere dell' Abate Spallanzani con le riſpoſte di Veſpertilio. Tab. XIV. Spallanzanii inventum.

Antonmaria Vaſſalli *Torino Bibliot. xmbre* 1793.

220. Bruta in ſex genera, quorum primum elephas, ultimum dasypus. 3. Feræ in decem genera phocam, canem, felem, erinaceum &c. hoc ordine collocat. 4. Glires in ſex genera, hyſtrix, lepus, caſtor, mus, ſciurus, & noctilio. 5. Pecora in ſex genera camelus, moſchus, cervus, capra, ovis, bos. 6. Belluæ in quatuor genera equus, hippopotamus, ſus, rhinoceros. 7. Cete in quatuor genera monodon, balæna, phyſeter, delphinus.

Klein. N. *Klein quadrupedes in duos ordines partitur, aliis ſunt ungulati pedes, aliis digitati; uterque ordo in quinque familias diſtribuitur. Briſſon in ſua diviſione plures ſibi characteres propoſuit.* Jumenta. *Nonnulli quadrupedes ungulatos jumenta a juvando nominarunt; aliis jumenta ſunt quadrupedes, quorum carnibus veſcimur.*

Cetacea. 221 2. Cetacea ſunt animalia marina vivipara, & fœtus lactantia, interiori ſtructura cum quadrupedibus conveniunt, exteriori differunt præſertim extremis ad natatum factis. Huic claſſi, quæ ſeptimum ordinem Linnæi (n. ant.) complectitur, referuntur animantia præſtantiora. Briſſon ex dentibus characteres quatuor generum derivavit. Cetaceorum fig. III. Phyſeter macrocephalus habetur.

Aves. 222. 3. Aves ſunt animantia bipeda, plumis induta, alarum ope atmoſphæra peragrantia, & roſtro corneo prædita. Plurimum inter ſe differunt figura roſtri, ſtructura, & coloribus plumarum, motu, & ingenio.

Avium ſex ordines Linnæi. 223. Numeroſiſſimæ ſunt ſpecies avium, quæ ex locis, quos habitant, fuere diſtinctæ in marinas, terreſtres, fluminum, lacuum, camporum, nemorum &c.: ex cibo, quo nutriuntur in herbivoras, granivoras, omnivoras &c. a Lin-

ſtro in ſex ordines ex forma roſtri ſcilicet 1. Accipitres. 2. Picæ. 3. Anſeres. 4. Grallæ. 5. Gallinæ. 6. Paſſeres. A Klein in octo familias ex forma pedum 1. Didactyla, ſive quorum pedes duobus inſtruuntur digitis, ut StruthioCamelus (lo ſtruzzo) fig. IV. 2. Tridactyla, quæ tribus ut garriamorinellus (*il piviere*) fig. V. 3. Tetradactyla æqualia, cujus familiæ avibus quatuor ſunt digiti bini ante, & bini retro pedem, ut picus adrepens arbores (*il picchio rampicante*) fig. VI. 4. Tetradactyla inæqualia, cui tres digiti ante, & unus retro pedem; numeroſiſſima familia, in qua aves rapaces, Halcedo (*l'uccello peſcatore*) fig. VII. turdi, luſciniæ, hirundines, turtures &c. continentur. 5. Tetradactyla inæqualia partim palmipedia tres digiti ante pedem membrana junguntur, & aves palmipedes vocantur, ut anſer fig. VIII. 6. Tetradactyla inæqualia integre palmipedia connectuntur, & plauti nominantur, ut pellicanus fig. IX. 7. Tridactyla palmipedia, quibus tres tantum digiti, ſed membrana connexi, & plauti dicuntur. 8. Denique Tetradactyla inæqualia dactyloba, quarum digiti membrana ornantur, non junguntur, ut colymbus (*il colimbo*) fig. X. & fulica, dicta gallina aquatica fig. XI. — *Familiæ ex Klein.*

224. 4. Quadrupedes ovipari, qui vulgo dicuntur amphibia, ab animantibus, de quibus huc uſque egimus, ſecernuntur ſtructura interna, ſanguine ferme frigido, cute depili, ut teſtudines, ranæ, bufones, lacerti. — *Amphibia.*

N. *Linnæus hujuſmodi animantia inter amphibia recenſet; verum ex Daubenton amphibii nomen uni ſolum claſſi animalium haud convenit; animantia enim ad libitum quovis tempore in aere, & in aqua viventia nulla ſunt; ad tempus autem vivere poſſunt omnia in utroque elemento; quare diſcrimen eſt tantum in mora, quam* — Utrum æque vivant in aere, ac in aqua.

alia aliis longiorem ſub aqua ſuſtinent. Differentiæ in quadrupedibus oviparis nimiæ, non ægre paucis contrahi poſſunt. Conſulendus De la Cepede.

De coloribus Chamæleontis.

N. 2. *Inter lacertas celebris Chamæleon colorum mutatione; ſed quot fabuloſa accepimus ab Ariſtotele, Plutarcho, aliiſque? id præſertim hac noſtra ætate compertum, experimentis appoſite captis, colorum mutationes in Chamæleonem repetendas fore ab actione lucis, caloris, & frigoris; quin imo Fevillè aſſeverat, ut plurimum, hunc varietatem pendere ab oculi poſitione relate ad lucem a corpore animalis reflexam.*

Serpentes.

225. 5. Serpentes pedibus, & pinnis deſtituti, pelle ſquamoſa veſtiti reptant, quandoque etiam ſaltibus ſe vibrant: ſemel, vel bis in anno veterem excutiunt pellem, novamque induunt. Eorum quorumdam morſus eſt venenifer.

Multæ eorum ſpecies.

N. *Ex* 131. *ſpeciebus ſerpentum juxta Linnæum* 23. *tantum veneniferæ ſunt; atque hæ in utroque latere maxillæ ſuperioris dentem reliquis majorem habent, ad cujus radicem eſt veſicula humoris* (veneni) *plena, qui per canaliculum dentis in vulnere deſcendit* (*Proem pag.* 53.) *Serpentes magnitudine plurimum differunt. Ex Adanſono maximæ* 50. *pedum in longitudine, &* 1. 1/2. *diametri ſunt. Squamarum forma, poſitione, ſtructura &c. diſtinguuntur ſerpentes, quorum plures ſpecies ſunt etiam in noſtra regione. Laurenti in* 17. *genera ſerpentes diſtribuit; la Cepede diſtributionem ſerpentum etiam propoſuit.*

Piſces.

226. 6. Piſces animalia aquatica, pinnis hinc inde ad latera poſitis, corpus librant intra aquam: caudæ autem actione corpus promovent ſuum juxta directionem quamcumque; ſquamis fere omnes induuntur, & per branchia reſpirant. Plures veſſica donantur natatoria: (Proem.

[redacted]

pag. 37): qui illa carent, dicendum, alia analoga ratione, corpus ſuum contrahere, ut deſcendant, & tumefacere, ut aſcendant; ſin minus enim ſemper in fundo hærebunt reptantes, quemadmodum torpedo: muti, & ſurdi creduntur, obſervationes autem plurimæ ſuadent ſurdos non eſſe.

N. *Artedi piſces diſtinguit ex oſſibus, pinnis, & forma aurium; Linnæus præſertim ex pinnis ventris; Gouan hæc duo syſtemata compoſuit in ſua diſtributione. Vulgaris eſt piſcium diſtinctio in lacuſtres, fluviales, & marinos; ſunt vero piſces e mari aſcendentes in aquas dulces; ſunt marini, qui has ferre nequeunt, alii diurni, alii nocturni, alii ſubſolitarii vagantur, alii gregatim; ſunt qui in aera etiam elevantur; ſed brevi ad aquas redeunt, alii ad aliquod tempus in litore ſerpunt. Vicq-d'Azir cenſet piſces non reſpirare. Fidenter tamen aſſerimus nullius ponderis futuram ejus opinionem, dum ea non infirmaverit, quæ protulimus Inſtit. V. N. ad num. 40., & num. 42., & N. 2. num. 46. Inter piſces aliqui venenum deferunt.*

Diverſæ apud auctores piſcium diſtinctiones.

Utrum piſces reſpirent.

227. 7. Inſecta ſunt animalcula, quæ duplici præſertim charactere a cæteris ſecernuntur, nempe corporis ambitu ſectionibus veluti diſtincto, uti in formica, bombyce &c., vel pluribus annulis invicem nexis, uti in julo (*mille piedi*), & duplici cornu (*antennæ dicuntur*), quod e capite producitur. Stigmata ſunt ipſis reſpirationis organum. Frequentiſſima eſt hæc claſſis; vide proem. 48. procreatione, ingenio, ſolertia &c. animalibus grandioribus ferme æquiparanda. Sunt in re medica, & in artibus valde utilia; ideoque ipſorum ſtudium oblectationem habet cum utilitate conjunctam.

Inſecta.

228. Mitto eorum deſcriptiones, moreſque,

aliqua innuam de præcipuis eorum corporum partibus. Inſecta annulis carentia tribus præſertim conſtant partibus, capite, thorace, & ventre. 1. Caput in variis inſectis differt forma, poſitione, & magnitudine relate ad corpus. In capite conſiderandæ veniunt antennæ, in quibus exquiſitiſſimus ſenſus ex Linnæo nobis ignotus, ex aliis tactus ineſt. Antennis, ut homines manibus, utuntur inſecta. Oculi ſæpe reticulati, multiplices in pluribus, ex. c. octo in araneis: unicus oculus in monoculis. Os, cujus multiplex forma, ſcilicet in aliis eſt tuba, quandoque mobillis, proboſcis nuncupata, in aliis eſt rimula &c.: circa os plurium inſectorum ſunt duæ, vel quatuor parvæ antennæ. Fabricius partes oris inſectorum accurate inveſtigavit, & differentiis in ore innititur ſuum ſyſtema inſectologiæ. 2. Thorax multiplici etiam figura donatur, & ſex facies, ut in cubo, in ipſo conſiderantur: ſuperior dorſum dicitur, inferior pectus. Dorſo nexæ ſunt alæ, quæ duæ, vel quatuor ſunt; atque natura differunt. Aliæ enim membranaceæ ſunt, ut libellularum, & duplici membrana conſtant; aliæ ſunt imbricatæ ſquamis, ut papilionum; aliæ cruſtaceæ, ut ſuperiores Scarabæi, quæ elitra dicuntur; aliæ ſemicruſtaceæ, ut in grillis &c. Pectori nectuntur crura, quæ numero valde differunt; ſunt enim hæc 6, 8, 10, etiam 100 &c., & illa, quibus numeroſiora dedit natura, habent pedes abdominales, ſive ex ventre producti; haud minores occurrunt in hiſce varietates, quibus uſus eſt Geoffroy. Crus vero quodvis coxa, tibia, & tharſo conſtat. 3. Venter ſæpe annulis, vel dimidiis annulis compoſitus, quibus movetur quaquaverſus inſectum; in araneis, aliiſque inſectis haud diviſus videtur. Femellæ inſectorum, quæ in quibuſdam ſpeciebus

Partes præcipue inſectis conſiderandæ. Antennæ. Oculi. Os. Thorax. Alæ. Elitra. Venter.

ſimum differunt a mare, majore ferme ſem-
r ventre donantur. Supra annulos ventris,
obus ultimis exceptis, stigmata cernuntur.
ıra inſecta habent extremum ventris inſtru-
ım aculeo cuſpidato, vel inſtar tenaculæ, vel Aculeus.
ſtar ſerræ &c.; ipſis propugnaculi eſt, & ad
rios uſus inſervit, ut e. ç. ad terebrandas plan-
s, ut ova deponant. Variæ ſunt inſectorum
ſtributiones, quæ a diverſis ipſorum partibus
:tuntur. Geoffroy numero, & ſtructura alarum,
ſarumque defectu inſecta tribuit in ſex ſectio-
:s, quarum 1. complectitur Coleoptera, ſive Coleoptera.
ıſecta, quorum alæ duæ membranaceæ elytris
ıcluſæ ſunt, ut Platycerus (*cervo volante*), Ce-
ımbix (*capricorno*) Scarabæus melolonta (*Piem.*
ivo), Cantharis (*cantaride*), Stenocorus Leptura
.innæi (*l'arietola*) fig. XII. 2. Hemiptera, quo- Hemiptera.
um alæ ſuperiores (*elytra*) molliores ſunt,
juam illæ antecedentis ſectionis, ſed duriores
nferioribus; etſi quatuor videantur alæ. Diſtin-
;uuntur a coleopteris etiam proboſcide longa,
k acuta, qua carent coleoptera; maxillis enim
lonantur. Cicada (*la cicala*) fig. XIII. A reſupina,
3 prona eſt, & Cimex sylvarum (*cimice dei legni*)
unt hujus ſectionis. 3. Terraptera aliis farinaceis Tetraptera.
Lepidoptera Linnæi), quorum quatuor alæ ſqua-
nis coloratis, vulgo pulvere, vel farina ſunt
nſperſæ, & proboſcide ſæpe in ſpiralem pli-
:ata inſtruuntur, ut ſunt Papilio (*farfalla*) fig.
XIV., Sphinx (*sfinge*) fig. XV., Phalæna (*falena*)
ig. XVI. 4. Tetrapteta alis nudis (*Neuroptera*
ſine aculeo, & Hymenoptera aculeo armata Lin-
næi), quorum quatuor alæ ſunt membranaceæ, Tetraptera.
& maxillæ duræ, ut Libellula (*damigella*) Ephe-
mera (*effimera*) fig. XVII., Crabro (*calabrone*),
Veſpa (*veſpa*). 5. Diptera, ſive duobus alis in- Diptera.
ſtructa, & ſæpe proboſcide. Hac ſectione con-

tinentur inter cætera OEſtrus (*l'eſtro*) fig. XVIII. (*tafano*), Muſca (*moſca*) Culex (*zenzara*).

Aptera. 6. Aptera, ſive ſine alis, ad quam ſectionem ſpectant Pulex (*pulce*), Acarus (*acaro*), Araneus, (*ragno*) fig. XIX. Inter araneos Phalangium Apulum (*la tarantola*), Scorpio terreſtris (*ſcorpione*), Monoculus (*monocolo*), cui plures unicum oculum dicunt, Linnæus vero duos. Aliæ inſectorum partitiones nempe Svvammerdamii, de Geer, Fabricii, Linnæi &c. in ipſis videndæ. Hi enim tradunt characteres, quibus dignoſcas non modo claſſes, verum etiam genera, ſpecies, & varietates.

Peculiares inſectorum indoles. 229. Hæc adeo multiplex animalium claſſis eſt ſanguinis frigidi, & humor, qui ſanguinis ſupplet vices, non rubet in pleriſque: plurima ovipara, aliqua vivipara; utraque vero ſpeciei conſervationi proſpicientia iis in locis ova, vel fœtus deponunt, ubi illa facile excludantur, atque tum his, tum aliis fœtibus præſto ſit aptum, quo enutriantur, alimentum. Quædam procreationis vim ita in fœtibus (dixerim) transfundunt, ut ad quartam generationem fœcunda, nullo accedente mare, obſervationibus appoſitis, agnoſcantur; ipſorumque fœcunditas adeo mira, ut ipſorum cadaveribus aliquæ regiones ſtercorentur. *Vide Scopoli entomologia Carniolica.* Dum inſecta huc, illuc ſibi cibum, fœtui locum appoſitum quæritant, quarumdam plantarum fœcundationem, & quorumdam fructuum maturitatem promovent; aliqua alia ex his percipiuntur bona etiam in re medica, atque tinctoria; ſed plures eorum ſpecies, herbis, plantis, ſeminibus, floribus, animantibus damna inferunt omnino maxima. Paullo ante demonſtraveram odorem ad varios uſus extrahi poſſe. Mem. Fiſiche Torino 1789. Quid de purpura, de julo,

(Margin: Bona, & damna ex inſectis.)

de bombyce, de apibus dicendum? Kalendarium inſectorum pro noſtra ditione dedit Giorna Filius. V. *Bibliotèca Torino Stamperia Reale.*

230. Inſectorum fere omnium methamorphoſes (hoc eſt mutationes, quas ſubeunt) plane mirandæ. Ex ipſorum ovis prodit eruca, quæ dicitur etiam animal imperfectum, vermis, vel larva, quæ, cibis ſibi propriis veſcitur, excreſcit, & pluries pellem exuens, novam induit; dein opportunum locum quærit, quo ſe tum ab aeris injuriis, tum ab aliis animantibus tueatur. Hinc aliæ in rimis terræ, arborum, murorum &c. ſe abdunt: aliæ folliculum ſibi concinnant ex proprio humore in fila tenuiſſima educto, ubi ſe occludunt; aliæ ex heterogeneis corpuſculis viſcoſa ſubſtantia adglutinatis folliculorum ſpecies figuræ diverſæ ſibi ſtruunt, ibique incluſæ ſiſtunt; aliæ ex luto &c.: quo tempore erucæ pellis ſpiſſeſcit, ejus corpus longitudine contractum tumeſcit in chryſalidem, ſive nympham, ſive aureliam, torpeſcens ad datum tempus, quo inſecti, ſive animalis perfecti ſpeciei conſervationem proſpicientis, partes explicantur omnes: & tunc folliculum pertundit, exitum parans ſibi, exuviiſque miſſis, emorgit volans, vel proſiliens &c. pro varia ſua natura. Inſectorum metamorphoſes Larva Chryſalis

231. Larvæ, dum præparantur ad pellem excutiendam, ægrotant, jejunantque, & cibi defectu ſcinditur pellis: & animalculum convaleſcens, nova indutum pelle ad cibum redit. Sunt, quæ octies, & ultra ſimilem ſuſtinent vicem; atque advertendum, larvas eo cibo uti, quem ad inſecti ſtatum tranſeuntes oderunt: imò & ex his quædam ſpeciei conſervationi vacantia ad datum tempus vivere, quin cibum ſumant. Alia vero in ſtatu larvæ creſcunt, & adoleſcunt, Larvarum viciſſitudines

dum a pelle lineamenta animalis perfecti conteguntur, quæ paullatim explicantur, donec inſectum factæ exiliant. Inſecta vivipara formam retinent, quam initio habuere, quod apteris commune eſt, pulice excepto, ex cujus ovo prodit vermiculus, qui pelle exuta mutatur in pulicem. Exemplum metamorphoſeos in formicaleone (Fig. XX.) A larva, B folliculus, C chryſalis, D animal perfectum. Hoc inſectum in arena excavat foveolam conicam, in cujus apice latitat prædam expectans; cum primum formica, vel aliud animalculum pertingit ad labium foveolæ, ſive baſis coni circumferentiam, tunc capite arenam projicit ſurſum, quæ deſcendens ad apicem coni ſecum defert formicam, quam ſubito exſugit, ejuſque exuvias rejicit. Præ cæteris memorari meretur metamorphoſis culicum, quorum ova in aquis depoſita excluduntur, ex quibus excluſis prodit animalculum aquaticum; ibique in aureliam veluti glomeratum, evadit denique animal perfectum aereum: proboſcidem hujus animalculi, cujus conſtructio eſt omnino admiranda, elegantiſſime deſcripſit egregius in Hiſtoria naturali Vir Ab. Roffredus. *Miſcel. Taur.*

Formicaleonis metamorphoſis & calliditas

Culicum metamorphoſis

Vermes

252. 8. Vermes ſunt animalia mollia, ab inſectis (inter quæ a nonnullis recenſentur) prorſus diverſa; carent enim pedibus, & oſſibus, ex Linnæo etiam capite, ſive hoc non eſt ſat diſtinctum: ut plurimum deſtituuntur oculis, & metamorphoſes non patiuntur. A veteribus animalia imperfecta vocabantur; nonnulli ſunt nudi, alii teſta, ſive duro corpore teguntur; alii ovipari, alii vivipari: ſexus raro dignoſcitur: ferme omnes androgyni cenſentur, corporis partes nonnullas diruptas reproducunt, plurimum inter ſe differunt forma, aliiſque proprietatibus.

Frequentiſſima hujuſmodi claſſes in omnibus corporibus viventium, & in plurimis aliis inertibus inhabitat. A vermibus vero diſtinguendæ larvæ, de quibus num. antec. Generatim humidum amant, & aquas, vel loca humida. Sunt vermes, qui exſiccati ad vitam revocantur humido; atque ex Stuckey Simon cochleæ a quindecim annis in teſta exſiccatæ in aqua merſæ ad vitam reſtitutæ fuerunt: rotiferi ex Spallanzanio moriuntur exſucci: & pro obſervatoris arbitrio reviviſcunt madefacti. Vermes nonnulli organum ſenſus habent in mollibus antennis, quæ tentacula appellantur; alii pilis veſtiuntur, qui quandoque ipſis ſunt pedes. Vermes quidam mortui humefacti reviviſcunt

N. *Bruguiere* (*Encycl. method.*) *vermes tribuit in ſex ordines*: 1. *infuſorios*, *qui ferme omnes nudis oculis ſunt inconſpicui*; 2. *inteſtinorum*, *qui*, *corpore articulato*, *in animantium inteſtinis vivunt*; 3. *molluſcos*, *quorum corpus eſt molle*, *articulis deſtitutum*, *nudum*, *aut tentaculis inſtructum*; *hi vermes hermaphroditi creduntur*; *in aquis ut plurimum vivunt*, *& phoſphoritate in aliis majori*, *in aliis minori emicant*; 4. *echinodermes*, *quorum pellis coriacea*, *vel cortice oſſeo includuntur poroſo*, *exteriuſque tentaculis*, *vel ſpinis articulatis hirto*: *ſi quæ eliduntur eorum corporum partes*, *regignuntur*; 5. *teſtacea*, *quæ habent corpus molle*, *carneum*, *anterius terminatum ab uno*, *vel duobus hiatibus in ſpeciem tubæ*, *vel a duobus*, *aut quatuor tentaculis*: *cochlea calcari includitur*, *duabus*, *aut pluribus valvis compoſita*; 6. *zoophitos*, *qui cellulis calcareis*, *corneis*, *coriaceis*, *fibroſis continentur*, *& ſimul compoſiti maſſas informes*, *vel ramoſas efficiunt*. Vermium ordines juxta Bruguiere

233. 9. Polypi generatim inter vermes recenſiti, ab ipſis videntur ſecernendi, quod in Polypi

vermibus cor, atque viſcera ſæpe cernuntur, non vero in polypis; horum deſcriptio, & generatio videnda in prœmio pag. XV.

N. 1. *Sunt, qui inteſtina in quibuſdam polypis detexiſſe ajunt. Romè de l'Isle cenſet polypos non animalia, ſed ſaccos eſſe animalium germinum plenos; quod cum nutritione polypi, cujus os eſt inter brachia, aliiſque obſervationibus haud*

Polyporum phænomena *conſentit. Polyporum phænomena adeo miranda ſunt, ut nunquam excogitari potuiſſe videantur. Hæc enim animalia non ſolum plantarum modo multiplicantur; verum etiam inſeri poſſunt. Si polypus in plures partes ſcindatur, quin ſeparentur, fit animal tot capitum, quot ſunt partes, quæ iterum dividi poſſunt, & in alia capita, ſive animalia unicum componentia abeunt. Si vero caput polypi ſeparetur, deinde iterum trunco admoveatur; iterum adjungitur; imo trunco unius polypi caput alterius accedendo nectuntur partes, & fit animal vivens ex duorum partibus. Quum hujuſmodi animans ſpeciem tubi uno extremo clauſi exhibeat, ſi polypus intra polypum inſeratur, adglutinantur, & ex duobus fit unicus: quod ſi polypus ad modum digiti chirothecæ invertatur, ut exterior pars fiat interior; tamen vivit: atque innumera alia prorſus incredibilia in polypo obſervantur. Polypus* (braccipolipo, o idra, o polipo a bracci) *Fig. XXI. A naturalis, B mycroſcopio adauctus exhibetur: hydra etiam nuncupatur; atque plures ſunt hujus animalis ſpecies: qua in re cavendum, ne cum Phyſicis magni no-*

Non ſunt plantæ *minis vegetantia polypos exiſtimemus ob motus quoſdam mechanicos, præſertim ex lucis actione.* (*V.* Olivi delle conſerve irritabili). *Polypi alii marini ſunt, alii in aqua dulci degunt. Inter primos recenſentur minimula animalcula, quæ in ſo-*

Polyparia. *cietatem vivunt, & conſtruunt innumeris cellulis*

hythophites, *ſeu polyparia* (polipai), *corallia*, *corallinas*, *ſpongias &c.*, *quæ inter plantas marinas fuere a veteribus enumerata*; *atque inter vermes zoophitos recenſentur*.

N. 2. *Hæc fuerunt*, *ferme dixerim*, *a Leybnitio divinata*, *qui ex lege continuitatis*, *quam in natura ſtatuerat*, *derivavit exiſtere debere corpora organica ad utrumque regnum veluti ſpectantia*, *ſcilicet proprietatibus animalium*, *atque vegetabilium donata*; *omnia enim entia ex ipſo unicam catenam conſtituunt*; *cujus annuli ſunt claſſes adeo inter ſe connexæ*, *ut nec ſenſibus*, *nec imaginatione limites cujuſvis aſſequi liceat*: *proximæ enim characteribus ad utramque pertinentibus inſigniuntur*. *Quid ergo dicendum de variis diſtributionibus plantarum*, *atque animalium a limite petitis*, *quo aliæ ab aliis diſcernuntur*? *Sunt ex Commerſon* „ *Totidem monumenta ignorantiæ Auctoris*, *& ætatis*, *qua ſyſtema excogitatum fuit*. *Quotidie enim*, ait, *genera*, *& ſpecies intermediæ reperiuntur*; *hinc evaneſcunt limites ſeparationis*, *quos comminiſcebantur*. *Linnæus ſeptem in octo mille ſpecies plantarum propoſuit*; *ego vigintiquinque mille ſpecies jam legi*, *& haud dubito aſſerere ſaltem quadruplum numerum exiſtere ſupra telluris ſuperficiem*. „ Quædam Leybnitii quaſi divinatio

ARTICULUS II.

De animali æconomia.

234. Syſtema legum, quibus reguntur vitæ functiones in animantibus æconomia animalis nuncupatur. Functiones vero variæ ſunt pro varia animalium natura. Animalis æconomia

N. *Animalis æconomiæ nomen diverſa ſignificatione uſurpatur*, *& modo indicat generalem animalium conſiderationem*, *quatenus motricibus* Hujus variæ ſignificationes

viribus donantur, per quas ipſorum organa, & partes agunt, moventurque; modo ſtructuram, poſitionem, & uſum diverſarum partium, functioneſque diverſorum organorum complectitur; hinc anatomia ſive notio fabricæ, ſtructuræ, ſitus &c. partium eſſet præponenda; quoniam vero hæc contemplari, medicorum eſt: pauca leviter attingemus de varietate partium humani corporis, cujus elegantem deſcriptionem externarum partium vide in elementis Logicæ ad Subalpinos a pag. 1. ad 9.

Animalis corporis partes fluidæ & ſolidæ

235. Animalis corporis partes in duas claſſes diſtinguuntur, aliæ ſcilicet ſolidæ, aliæ fluidæ ſunt Inter ſolidas primum locum tenent oſſa, & cartilagines, quæ duræ etiam vocantur, reliquæ videlicet ligamenta, muſculi, tendines, tela cellulofa, membranæ, nervi, molles dicuntur.

Duræ

Molles

Omnes fibris conſtant, nempe filis tenuiſſimis in faſciculos glutine colligatis, quæ in oſſibus, & muſculis facile diſtinguuntur. Hæ vero fibræ nudo oculo conſpicuæ aliis minoribus jam ſunt compoſitæ, ut mycroſcopio conſtat.

Fibræ earumque nomen

Fibræ a compoſito nomen ſortiuntur: hinc oſſeæ, muſculares, nerveæ &c. appellantur. Fibræ majori amplitudine, & minori longitudine

Tela cellulo.

donatæ nominantur laminæ, quæ una cum fibris membranas conſtituunt. Membrana cellulis maxime interſperſa celluloſa tela nuncupatur; ex membranis in cilindros, conoſve convolutis ſunt vaſa, quæ a liquido contento, ſive quod per ipſa meat, nomen ſumunt.

Valvulæ

Membranæ mobiles nexæ parte una parietibus internis vaſorum valvulas efformant. A fluidis corporis partibus exiſtunt humores diverſi, ut ſanguis, ſive humor ruber, lympha, lac, urina &c. Prout vitæ functionibus inſerviunt de firmis, fluidiſque partibus agemus. Hiſce partibus componitur mirifica illa fabrica

durioribus partibus ſuſtentata, muſculis, variiſque ſenſuum organis ornata, humoribus diverſis irrigata, intimo principio animata, cujus functiones nobis expendendæ.

236. Præcipuæ animalium functiones ſunt ſenſibilitas, motus, nutritio, circulatio, reſpiratio, & ſecretio: ſunt qui addunt irritabilitatem, digeſtionem, generationem, & incrementum. Functiones animalis præcip. æ

N. *Diverſo etiam ordine pro multiplici aſpectu, ſub quo conſiderantur, diſponuntur vitæ functiones, quod tamen parum refert, dummodo ipſarum notio habeatur. Nos primum animal perfectum expendimus, deinde ejuſdem vitam, ſive vitæ curriculum.*

237. Senſibilitas eſt functio, qua animalia dolore, aut voluptate afficiuntur a corporibus organa ſenſuum percellentibus. Varietas autem ſenſationis pendet a natura corporis percellentis, & a ſtatu organi. Etſi enim ſenſatio non fiat in organo exteriori, quod a corpore commovetur: pro varia tamen ejus diſpoſitione diverſas experitur principium ſentiens affectiones. Senſibilitas Quinque vulgo numerantur organa ſenſuum, ex quibus veluti quinque ſenſationum claſſes oriuntur, ſcilicet cutis pro tactu, qui per corpus univerſum diffunditur: linguæ ſumma ſuperficies pro guſtatu, qui ad viciniores etiam partes pertinet; craſſa membrana, quæ interiores anfractus narium ſuccingit, pro olfactu: oculus, ſive retina (Inſt. VI. p. 132) pro viſu; auris pro auditu; quæ variæ ſenſationes ad tactum facile revocantur. Senſuum organa

238. Hi quidem ſenſus magni uſus in animalium æconomia ſunt, verum ille magis neceſſarius ad vitæ conſervationem, quo velit, nolit animal, dato tempore commovetur, fames ſcilicet, qua animalia ad cibum neceſſarium Fames

capiendum compelluntur. Atque hæc certe moleſta ſenſatio eſt, cui voluptas, quæ percipitur edendo, facile medetur: hæc autem cum guſtu non confundenda; hunc enim etiam ſatiatus habere, illam vero nonniſi famelicus poteſt. Veteres a ſuctu venarum in inteſtinis, & ventriculo vacuis, famem excitari crediderunt; alii ex fermento acido ventriculi: juga mollia flaccida in cavo ventriculi pendula cum papillis nerveis moleſte affici cenſet Boerhaave, hinc a jugorum illorum defectu inediæ patientiam in ſerpentibus, & piſcibus fortaſſe pendere conjicit Haller. Probabilius videtur a ſucco gaſtrico ventriculi internam tunicam acerrime ſentientem vellicante, famem excitari. Alius non minus neceſſarius ſenſus eſt ſitis, cum diutius ſine cibo, quam ſine potu vivere poſſint pleraque animalia. Hanc non ſolum linguæ, & faucium, verum etiam œſophagi, & ventriculi ſiccitas excitat. Si cameli inter longa itinera non ſitiant, id ob veſicas ventriculi aquæ plenas evenit.

Opiniones de fame — *Probabilior a ſucco gaſtrico* — *Sitis* — *Cur cameli difficilius ſitiant*

239. Tota maſſa, quæ calvariæ, (*cranii*) cavitatem penitus occupat, cerebrum appellatur, quod in tres portiones peculiares diſtinguitur, in cerebrum ſcilicet proprie dictum, quod totum cavum ſuperius occupat: in cerebellum quod inferius, & poſterius collocatur, & in medullam oblongatam, quæ pro communi productione cerebri, & cerebelli conſiderari poteſt, atque communem utriuſque baſim conſtituit: medulla oblongata extra cranium producta in oſſeum ſpinæ dorſi canalem, ſpinalis medulla dicitur. Duabus ſubſtantiis conſtat cerebrum, corticali cinerea, & medullari alba. Corticalis innumeris vaſculis ſanguineis componitur, quæ cum fibris medullaribus conjungi, & continuo nexu produci videntur; unde generatim conſideratur ſub-

Cerebrum — *Cerebellum* — *Spinalis medulla* — *Subſtantia corticalis*

ſtantia corticalis tamquam organum ſecretorium ſucci alicujus, aut ſpiritus, qui a medullari Medullaris ſubſtantia per nervos ad omnes partes corporis perductus, ipſarum ſenſum, motum, vitam conſtituit, atque ſuccus nerveus, ſique ſpiritus animalis appellatur. Spiritus animalis Nervi vero ſunt funiculi albi a cerebro, cerebello, & medulla ſpinali orti, Nervi & ad omnes corporis partes, quæ vel ſentiunt, vel moveri poſſunt, diſtributi: videntur eſſe faſciculi fibrarum medulloſarum, ſed eorum ſtructura, numerus, diſtributio diverſa pro varia animalium natura. Quum ſuccus nerveus diverſa celeritate, & copia moveatur ex diverſis cauſis mechanicis, & ad nutum voluntatis, variæ oriuntur ſenſationes, & diverſi ſpontanei motus pro diverſa modificatione ejuſdem ſucci. Hinc ſubita ſenſatio in mente ex contactu organi, vel motus in corpore ex voluntate explicatur. Verum innumeræ exagitari ſolent quæſtiones de Opiniones de ſucco nerveo natura ſucci nervei, alii enim æthream, alii electricam, alii igneam &c. ipſam contendunt. Sunt qui in claſſes duas etiam nervos dividunt; alii ſcilicet ſentientes, alii moventes tantum: denique ſunt, qui ſenſibilitatem iis partibus adſcribunt,

N. *Sic Abbas Olivi cenſet, vermes* (teſtacea) *nervorum ſyſtemate deſtitutos, ſcilicet ex ipſo fibra animalis univerſali attractione & affinitatibus* (*quæ ſunt ejuſdem attractionis modificationes*) *capax eſt cujuſdam mobilitatis, quæ modificatur a poſitione fibræ, & a natura compoſiti; quod ingreditur eadem fibra. Ita in muſculis, qui duobus punctis nectuntur, ab hiſce ad centrum* (medium) *exeritur mobilitas; hic irritabilitas in contractione conſiſtit: e contra in nervis, quibus unicum eſt centrum commune, ex quo pro-* Hypotheſis Ab. Olivi

ideunt, mobilitas ab extremo nervo ad cerebrum propagatur, vel a cerebro ad extrema nervorum. Mobilitas vero fibræ ex eo eſt, quod ejuſdem moleculæ igne electrico, vel communi, vel alio fluido ſejunctæ detinentur, dum ipſæ accedere nituntur, corpora animal percellentia fluidi interpoſiti æquilibrium turbant, & partim auferunt; tunc moleculæ accedunt, & oritur motus, ſive contractio fibræ quæ pro varia natura partium iiſdem fibris conſtantium fit irritabilitas, ſenſibilitas, vel contractibilitas. Hac hypotheſi, quam docte dubitans proponit Auctor: nervi ſunt tantum impreſſionum conductores; hinc animalia, quorum corpus unico muſculo continetur, non egent nervis, quia quælibet mutatio per muſculum propagatur, & viciſſim motus ſpontaneus ad varias muſculi partes. Vide Zoologia dell' Adriatico. Baſſano 1792. pag. 78.

Cerebri varia magnitudo pro animal. varietate

240. Aliis prætermiſſis, id notamus, cerebrum, habita ratione voluminis animalis, longe majus eſſe in homine, quam in reliquis animantibus; cetacea minimo cerebro, fluido oleoſo circumdato donantur, & ipſorum ſenſus ſunt obtuſi. Serpentes, & quadrupedes ovipari valde parvo etiam cerebro præditi ſunt, ut piſces; ſed hi ſenſibus exquiſitis, non vero illi gaudent. Inſecta cerebro carent, ſed donantur medulla oblongata per corporis longitudinem protenſa, ex qua filamenta nervea prodeunt; in vermibus organa ſenſoria fere evaneſcunt, & nulla cernuntur in polypis; etſi videantur lucem appetere.

Structura etiam varia

241. Cerebrum vero diverſorum animalium non modo magnitudine, verum etiam ſtructura differt; ſic cerebrum avium forma humani, & quadrupedum non donatur; quin imo in diverſis hominibus obſervantur varietates in ſtructura

cerebri; atque ex accuratiſſimis obſervationibus cel. Prof. Vincentii Malacarne, ſtultorum cerebellum longe minori numero lamellarum eſt, quam ingenioſorum. V. *Nuova Eſpoſizione del cervelletto umano* 1776.

242. Vis, qua animantia corpus ſuum transferunt, vel ejus partes movent, mobilitas nuncupatur. Mobilitas Fruſtra ſenſus animantibus eſſet a Natura conceſſus, niſi vim moventem ſibi haberet adjunctam, qua poſſint ſibi apta adipiſci, & noxia refugere. Motus autem in animalibus duplex diſtingui poteſt: voluntarius nimirum, & Motus naturales naturalis: ad naturalem refertur motus cordis, & arteriarum, motus periſtalticus ventriculi, inteſtinorum &c. Ad voluntarium vero pertinent Voluntarii greſſus, ſaltus, volatus &c.. Sunt qui addunt mixtum, illum ſcilicet, qui, etiamſi naturalis, Mixti a voluntate tamen moderari poteſt; uti reſpiratio, dejectio fœcum, urinæ &c. Motus organum ſunt muſculi, qui dum contrahuntur, Muſculi ſunt organum motus ac decurtantur, ad ſe mutuo adducunt partes mobiles, ſubjectas comprimunt, liquida exprimunt, urgent pro varia muſculorum poſitione, figura, inſertione &c. Quomodo autem id fiat, explicatu difficillimum, & plures, diſcrepanteſque ſunt opiniones. Muſculi vero ſunt faſciculi Quid muſculi ſint minimarum fibrarum, qui in majores, majoreſque celluloſo textu ſemper conjuncti, carnem conſtituunt in homine, aliiſque pluribus animantibus rubram. Si nervus ſtricte ligetur, actio muſculi impeditur; hinc fluido nerveo eadem Cur fluido nerveo tribuatur muſculi actio fuit adſcripta. Mira muſculorum vis, præſertim in furentibus celeritati fluidi nervei tribuitur. Muſcularis fibra vi etiam pollet contrahendi ſe, etſi a corpore ſeparata, quando incitamento excitatur, quæ vis irritabilitas nominatur, atque Irritabilitas ipſius ope motus omnes exerunt animalia ex Fourcroy.

243. Muſculi in homine, quadrupedibus, cetaceis, avibus ſunt ſimiles: omnes rubent, conſtant fibris diverſe colligatis. In pleriſque

Tres partes in muſculis

muſculis tres partes conſiderantur, quarum media mollis, & rubra, muſculi venter, ſeu caro

Venter

dicitur, reliquæ duæ ſæpe albidæ, ſplendentes, & magis firmæ, muſculorum extrema conſti-

Tendines

tuentes, dicuntur tendines, ſi funiculi ſpeciem præ ſe ferant; ſi vero in membranam expan-

Aponeuroſes

dantur, aponeuroſes. Harum autem partium diſpoſitio aliis, aliiſque modis variat, tum in diverſis muſculis, tum in diverſis animalibus. In muſculis penetrant, & dividuntur arteriæ, venæ, & nervi. Ruborem ex ſanguine habere

Rubent a ſanguine

conſtat ex eo, quod maceratione fiant albidi. Piſcium muſculi ſunt albi, & majoris irritabili-

Irritabiles

tatis, quæ maxima eſt in quadrupedibus oviparis, & in ſerpentibus, in quos diutius etiam perdurat; quod commune videtur animantibus frigidi (Inſtit. V. Artic. XV) ſanguinis, dum in iis calidi ſanguinis irritabilitas evaneſcit, frigeſcente ſanguine. Inſectorum muſculi teſta clauduntur, ut videre eſt in cancro (*gambero*); vermes muſculis pallidis, valde irritabilibus, & robuſtis ſunt præditi: polyporum maxima eſt irritabilitas; etſi ipſorum ſtructura muſcularis non appareat. Quare ſupervacaneum puto in irritabilitate ex attractione, igne electrico, textu celluloſo &c. derivanda immorari.

N. *Verum quum igni electrico muſculares motus præcipue hac ætate adſcripti ſint, juvat aliqua addere iis, quæ expoſuimus in Inſtit. VI.* 102 *N.* 4, *& ſeq. Ad id concludendum potiſ-*

De motibus muſcularibus ex electricit.

ſimum compulerunt experimenta Galvani a tot, tantiſque Viris repetita, & variata, in quorum interpretatione licet conſentientes non ſint, generatim tamen ex illis electricitatem animalem a

nervis ad muſculos, vel viciſſim delatam eorum motuum cauſam eſſe ſatis demonſtratum habuere; qua in re cautiones plures eſſe habendas jam monui, & cel. Volta Papienſis Profeſſor, qui de hiſce multa, docte, & ſubtiliter ſcripſit in litteris ad me datis die prima februarii 1794, novis experimentis innixus tuetur non electricitati animalium, ſed metallorum, quæ ad hæc adhibentur, omnes motus, motuumque varietates acceptas referendas eſſe, ſcilicet in ſua hypotheſi contactu metalli cum humido corpore electricitas urgetur in corpore humido: hinc per nervos moventes motus, per ſentientes ſenſationes ſaporis, lucis &c., juxta varium nervi naturalem uſum. Hanc Voltæ ſententiam videntur comprobare quædam cl. Doctoris Valli experimenta mihi nuperrime ab Auctore miſſa. Sunt alia experimenta adverſantia; innumeræ in omnibus habentur anomaliæ, quæ noſtram ignorantiam in hac re confirmant, adeoque temperandum ab hypotheſibus, vel ſaltem non ſine dubitatione tradendæ. In propoſita enim Ticinenſis Profeſſoris theoria, electricitas, quæ excitatur a contactu metalli, cur non excitatur contactu corporis cohibentis? cur frictione cohibentis cum induſio metallico excitata electricitas, idem non parit effectum? cur ſæpe metalla ejuſdem generis motus excitant? cur hi motus eodem apparatu modo habentur, modò non? Infinitus eſſem, ſi vellem partem quæſitorum proponere. Peculiaria tamen, & conſideratione digna ſunt phænomena ex varia temperatione, & levigatione ejuſdem metalli, ſenſationum ſaporis, lucis ex electricitate; e. g. diebus ſuperioribus experimentum Voltæ iteravimus: ranam de more præparatam (ſine armaturis tamen) ambo ſolo haud prorſus ſicco ſtantes ita prehendebamus, ut alter manu una partem ſpinæ ſuperiorem nudatam, alter vero crura de-

Qui tribuuntur metallis.

Anomaliæ plures in hiſce experimentis.

tineret: tum manu altera is argentum, ille vero zincum ad mutuum contactum adducebant; ſi manus, & metalla fuerint prorſus ſicca, nullus prorſus ciebatur in rana motus; at ſi manibus ſiccis humefacta eſſent metalla, vel metallis ſiccis madidæ manus, vel digiti, a metallorum contactu rana vehementer convellebatur. Id autem nunquam contingit cum metallo eodem: nimirum plumbum ad plumbi contactum, zincum zinci, aurum auri &c. Quo in experimento, quemadmodum in aliis innumeris, nobis comiter præſto fuit Vir in Phyſicis doctus Joannes Baptiſta Anforni. Verum quidquid ſtatuatur de cauſa horum motuum ad modum Bononienſis Profeſſoris non infirmatur electricitas naturalis animalium ſuperius indicata.

Muſculus antagoniſta.

N. 2. *Actio cujuſvis muſculi libratur cum actione alterius muſculi, qui vocatur* antagoniſta, *vel reactione ejuſdem muſculi, vel pondere &c., atque hiſce principiis innituntur motus animalium. Vires muſculorum in variis motibus animalium metitus eſt Alphonſus Borellus (Vide de motu animalium), qui determinavit muſculos hominis* 150 *librarum, dum ipſe ſaltu elevatur per pedes duos, agere vi æquali ponderi* 300000 *librarum. Prodigioſæ vires muſculorum in inſanis omnibus notiſſimæ ſunt.*

Muſculi organa ſecretoria

*Muſculus ex laudato Fourcroy eſt organum ſe*cretorium, *cujus munus eſt ſubſtantiam fibrarum, & irritabilem ſeparare, atque vitia hujus ſecretionis maxima diligentia a Medicis ſunt expendenda.*

Nutritio.

244. Animalia perpetuo perſpirant (Inſt. I. n. 5.) hinc niſi apto nutriantur cibo, languent, atque moriuntur. Functio, qua cibus in animalem ſubſtantiam vertitur, nutritio vocatur. Ab ore ad anum eſt in animalibus canalis diverſæ figuræ, amplitudinis, & flexionis juxta longitudinem, in quo tres præcipue partes diſtinguuntur, œſophagus ſcilicet, ventriculus, & inte-

na. Hæ partes diverſis membranis efformantur, atque a fibris muſcularibus motum periſtalticum habent, quo cibus e loco in locum transfertur. Sunt a ventriculi membranis pori, ex quibus exſudat humor, ſive ſuccus gaſtricus alimenta ſolvens, quo fit digeſtio. Alimentum enim ore aptum, quandoque detritum per œſophagum ranſiens pertingit ad ventriculum, in quo tum luidæ, tum ſolidæ alimentorum partes ſucco gaſtrico ſolvuntur, & in tenuem pultem redactæ ad inteſtina pergunt, ubi perficitur chylus, qui innumeris oſculis vaſorum abſorbetur, atque defertur ad circuitionem, & in ſanguinem, lympham, carnem, aliaſque partes animalis corporis convertitur; dum craſſior alimentorum pars non ſubacta verſus anum detruditur; ſerum inutile per renes ſeparatum diffluit per ureteres in veſicam urinariam, & ſubtilis liquor innumeris vaſculis ad cutem pertingit, ubi perſpiratione diſſipatur. Alimentorum digeſtio, & immutatio.

245. De modo, quo prima fit digeſtio, ſive alimenta in chylum convertuntur, plures fuere opiniones, alii enim fermentationi, alii tritui ex motu organorum, alii ſolutioni, alii pluribus cauſſis ſimul agentibus hanc animalium functionem adſcripſerunt; verum experimentis recenſitis in proem. pag. 40. & ſeq. aliiſque innumeris analogis conſtat ſuccis gaſtricis fieri, quorum ope etiam extra animale corpus, ſive in vaſis vitreis loco tepido poſitis fit digeſtio ſive ciborum ſolutio. Cibus in ore primam velut digeſtionem ſubit, cum dentibus conteritur, & humore ſalivali exſolvitur. Diviſione enim facilior evadit penetratio (Inſt. I. 12.) humoris; hinc vetus effatum: *prima digeſtio fit in ore*: ſaliva vero, & humore œſophagi etiam ſolvi alimenta iteratis experimentis obſervavi in cornicibus, dum eximia placita Cel. Spallan- De digeſtione opiniones.

zani in hac re ad trutinam revocabam; quin imo minimæ monetæ æneæ denariorum duorum filo nexæ, ne in ventriculum deſcenderent, ore, vel œſophago cornicis ad aliquot horas detentæ, ut ut primo rubiginoſæ eſſent, ſplendentes educebantur, extima enim ſuperficies humore ſalivali, ſive gaſtrico ſolvitur.

Succi gaſtrici vis antiſeptica.

N. *Inter ſucci gaſtrici proprietates haud ſilenda vis, qua putrefactionem ſiſtit detecta a laudato Spallanzani, qui fruſtula carnis putridæ merſit in ſucco gaſtrico e proprio ventriculo educto, atque obſervavit carnem putridam fœtorem amittere actione antiſeptica ejuſdem ſucci.*

Excipiendus forſan ille ruminantium.

Excipiendus ex nonnullis ſuccus gaſtricus ruminantium, cujus contraria eſt vis.

Varius ſuccus gaſtricus pro animi varietate.

246. Pluribus omiſſis, quæ apud ſcriptores videre licet, unum advertere juvat; vim, & proprietates ſucci gaſtrici generatim naturæ animantium reſpondere; verum in diverſis individuis etiam quandoque variare; hinc nil mirum ſi alimentum uni facilis digeſtionis, alteri valde crudum ſit, quod a Medicis præſertim animadvertendum eſt.

N. *Laudatus Doctor Brugnatelli primus varietates in ſucco gaſtrico pro varia animalium natura determinavit,*

De chylo

247. Quomodo ingeſta ad pylorum tranſeant motu periſtaltico ventriculi, deinde pergant ad duodenum, & inteſtina tenuia, atque ibi bili, & ſucco pancreatico perficiatur chylus, fæces ad inteſtina craſſa detrudantur, ſerum inutile per renes ſeparetur, utilis vero lympha per corpus diſpergatur, indicare nimis longum foret: nobis ſat erit innuere, in chyloſi, ſive converſione alimentorum in chylum, portionem nutritioni aptam in alimentis ſcilicet mucoſam, & jus concretum a reliquis eorumdem partibus

[redacted]

ſeparari; deinde peculiaribus vaſculis, quorum ora ſunt ad ſuperficiem præſertim primorum inteſtinorum, abſorberi, & per varios ductus urgeri ad receptaculum Pecquetianum, & ex ipſo ſurſum pelli per ductum thoracicum ad ſiniſtram venam ſubclaviam, ex hac in venam cavam ſuperiorem, ex qua in dexteram cordis auriculam, & ex hac in dexterum cordis ventriculum. Hinc pulſus cum ſanguine in pulmones ad extrema vaſorum pulmonalium pervenit, quæ ſupra veſiculas bronchiales vaſculoſum rete, Malpighianum dictum, efformant, ubi chylus cum ſanguine a toto corpore reduce jam mixtus, fere in contactu aeris ambientis ponitur, unde hæmatoſis, ſive ſanguificatio perficitur. De ſanguificatione.

248. Plurimæ ſunt varietates in animantibus ratione dentium, ventriculi, inteſtinorum. Sic inter quadrupedes Myrmecophaga (*il formichiere*) dentibus caret; alii molares tantum, ut Bradypus (*le pareſſeux*); alii molares, & caninos dentes habent, ut Elephas, & Roſmarus (*vacca marina*), plurimi vero triplici genere dentium, ſive inciſivis, caninis, & molaribus ſunt præditi. Plerique animantes dentibus utuntur potius, ut cibum corripiant, quam ut eum præparent, ut anſeres roſtrum quodammodo dentatum nactæ ſunt ad herbas evellendas; piſces diverſi dentes gerunt, qui cibis conterendis non ſerviunt, ſed prædæ arripiendæ. Varietates in dentibus animalium

249. Peculiare circa dentes phœnomenon eſt relatio inter numerum, diſpoſitionemque dentium, & formam ventriculi; ſic quadrupedes, qui dentibus inciſivis utramque maxillam præditam habent, unico membranaceo donantur ventriculo, ut Homo; tales ſunt Equus, Simia, Sciurus (*Ghiro*), Canis, Feles &c. Qui dentibus inciſivis maxilla inferiori ornata tantum gaudent, Relatio inter dentes, & ventriculum.

quadruplum ſtomachum, ſive ventriculum habent, ut Camelus, Bos, Cervus, Ovis &c. Hæc animalia ruminantia ſunt, & ut plurimum cornua gerunt. Aeris interni, ſive ex herba extricati expanſione adjuvatur revocatio cibi in ore, ut præparetur.

Differentia ventriculi in avibus. Aves valde etiam differunt ratione ventriculi; carnivoræ, ut accipitres Linnæi membranaceo ventriculo donantur, & ſucco gaſtrico actuoſiſſimo in carnem; oſſa enim emollit ex Reaumur, dum ſemina, & fructus plantarum non attingit. Granivoræ vero muſculoſo ventriculo, ſive muſculis prædito gaudent. In hiſce, aliiſque avibus œſophagus in parte infima multum dilatatur; ea pars œſophagi ampla ingluvies (*jabot*) vulgo vocatur. Eo loci cibus ad tempus coacervatur, cum plus alimenti occurrit, quam ventriculus coquere poſſit: ac demum nonnullæ id alimenti pullis impertiunt.

In piſcibus. Piſces ventriculo membranoſo, & ornato appendicibus vermiformibus, ex quibus mucoſa ſubſtantia exſudat, ſunt præditi. Serpentes ejuſdem naturæ ventriculum gerunt, & miræ dilatationis capax; ſæpe animalia, quæ volumine proprium corpus ſuperant, ingurgitant.

Inſectorum ventriculus. 250. Inſecta ventriculum, & inteſtina ſat bene formata exhibent; Grillotalpa animal viridariis, & meſſibus valde noxium, quatuor

Grillotalpa. ſacculos, ut ruminantia habet ex Swammerdamii Biblia naturæ. In vermibus ventriculus valde irregularis, & quandoque quædam inteſtina

Vermes. obſervantur, ut in vermibus viventibus inter muſculos, & membranas ventriculi cornicis

Polypi. detexi. Polypi denique videntur toto corpore ventriculum, ſive inteſtinum parte inferiori clauſum habere, hinc alimenta ſumunt, & fæces ejiciunt eadem apertura, atque celerrima eſt in ipſis digeſtio. Succus nutritius tranſit in

granulos per corpus polypi diſperſos, eoſque colorat. In omnibus vero animantibus digeſtio fit per ſuccum ſolventem alimenta in chylum. Digeſtio.

251. Peracta digeſtione chylus transfertur ad circulationem, & fit nutritio, qua organum quodlibet peculiari affinitate (Inſt. I. 39.) videtur ſeparare ex lympha, ſanguine &c. ſubſtantiam aptam propriæ nutritioni; e. g. muſculi nutriuntur fibroſa ſubſtantia, quam e ſanguine ſeparant; ex quo oſſa phoſphatem calcarem (terram calcarem cum acido phoſphorico combinatam), & ſpeciem gelatinæ educunt, lympha pura diſſecatur in textu cellulari, ex oleo concreſcibili fit adeps &c. adeoque organum quodlibet peculiari modo nutritur per ſecretionem partium, atque vaſa abſorbentia plurimum agunt in hac functione: piſces lente nutriuntur, & longævi ſunt. Inſecta ſub ſpeciem larvæ creſcunt; in vermibus, & polypis nutritio fit in textu cellulari, uti in vegetantibus ope textus reticularis, & veſicularis. Chylus. Nutritio.

N. *Corpora animalium in tota eorum ſuperficie meatus inhalantes habere innuimus Inſt. I. 5. N. verum non ſolum externa in ſuperficie, ſed & interna ubique abſorbentia vaſa obſervata ſunt, quorum innumera oſtiola nudo oculo inconſpicua ex celluloſa ſubcutanea, & muſculorum, ex membrana adipoſa, ex ſuperficiebus omnibus membranarum, uno verbo ex omnibus corporis partibus tum mollibus, tum duris orta, attractionis vi tubis capillaribus inſita, quidquid minimis orificiis objicitur, hauriunt, at in ſe trahunt; hinc ex inteſtinis chylum, ex membrana adipoſa moleculas oleoſas, ex aliis partibus illa, quæ vel naturaliter, vel morboſe continent, abſorbent. Sic non ſolum humores per omnes animalium corporis cavitates ad lubricandum effuſi,* Vaſa abſorbentia.

verum etiam ex univerſa cellulofa partium ſubſtantia, tum eæ particulæ, quæ continuo teruntur, abraduntur que in animali æconomia, tum ſuperflua a nutritione lympha ad ſanguinem iterum revehuntur, ut quæ inutilia, aut noxia eſſe poſſunt, eliminentur; cætera vero opportunis uſibus iterum inſerviant. Vaſa lymphatica. *Lymphatica vaſa geniculata ſunt, & multis valvulis referta, quæ regreſſum humoris præpedire videntur; frequentiſſimis anaſtomoſibus inter ſe communicant: ab ipſorum origine mutua complicatione ſubtiliſſimum rete efficiunt, atque minutiſſimæ radiculæ ſenſim in ramos majores, majoreſque coeunt, donec in truncos abeant, qui in venas ſubclavias terminantur.* Canalis thoracicus. *Truncus ſiniſter canalis thoracicus dicitur, in quo præter chylifera vaſa, quæ a lymphaticis non differunt, niſi ab humore, quem digeſtionis tempore continent, confluunt omnia lymphatica, tum ſuperficialia, tum profunda partis ſiniſtræ corporis. Illa vero dexteræ partis omnia terminantur in magnum truncum, qui in ejuſdem lateris venam ſubclaviam exoneratur. Omnia lymphatica vaſa unam, aut plures glandulas ejuſdem nominis adeunt,* Glandulæ. *quas antequam ingrediantur in minores, minoreſque ramos dividuntur; iſti in glandularum ſubſtantia iterum diviſi in minutiſſimos ſurculos invicem communicantes abeunt, qui multis modis impliciti, & convoluti paulatim in ramuſculos iterum coeunt, atque e glandula emergunt majores plerumque diametro, quam in ejus ingreſſu. In hoc tranſitu lympham peculiari ratione elaborari credidere, qui lympham egreſſam ab ingrediente valde differre per experimenta viderunt. In piſcibus, & amphibiis, in quibus glandulæ nondum obſervatæ ſunt, earum locum tenere videntur eorumdem vaſorum plexus, & retia ſingularia in teſtudinum præcipue meſenterio con-*

ſpicua. Vaſorum abſorbentium ſyſtema, deſcriptio, fabrica, uſus nuperrimorum Anatomicorum induſtria certo debetur.

Licet enim jam ab Eraſiſtrato ante Galeni tempora in hædis nuper natis viſa; ab Aſelio primum Mediolani demonſtrata, & deſcripta lactea vaſa ſint; deinde Rudbekius, Iolivius, Thomas Bartholinus magis magiſque horum vaſorum ſyſtema in animalium fabrica late patere docuerint, atque a Ruyſchio eorum ſtructura; a Nukio vero injectionum ope, tum glandularum fabrica inveſtigata, tum plurima viſcerum lymphatica, & ſuperficialia artuum demonſtrata ſint: maxime tamen hanc doctrinam noſtra ætate auxerunt Mechelius, Monrous, Hunterus, Hevvſonius; atque hiſce ultimis annis (1787) *Paulus Maſcagni in Regio Senarum Lyceo Anatomes Profeſſor, abſolutiſſimum opus cum multis iconibus magno labore perfecit, & edidit, ut vix aliquid in hac re deſiderari amplius poſſe videatur. Horum poſteriorum auctorum, præcipue Monroi, & Hevvſonii induſtria hoc vaſorum ſiſtema detectum in avibus, piſcibus, amphibiis; licet aliqua lymphatica vaſa in harum claſſium animalibus nonnullis jam obſervata fuerint, ut in Orbe piſce a Thoma Bartholino, in Phoca ab Adamo Kulmio, in Struthio-Camelo ab Antonio Valliſnerio.* Vaſorum lymphaticorum hiſtoria.

252. Sanguinis circuitio, qua vita ſervatur, eſt perpetuus, & ordinatus motus, quo ſanguis a puncto interno ad extrema corporis permeat, indeque ad idem punctum redit. Organa hujus vitalis actionis tria ſunt: cor, circuitionis centrum; arteriæ, quibus ſanguis ad extrema pellitur; & venæ, per quas redit ad cor. Cor, & arteriæ duplici motu urgentur, contractionis nempe, qui ſyſtoles, & dilatationis, qui diaſtoles vocatur; ſanguis enim ex vena cava diaſto- Sanguinis circuitio. Circuitionis organa Duplex arteriarum motus.

Diaſtole le in dexteram cordis auriculam, tum in ſubjectum cordis ventriculum dilabitur; corde contracto in ſyſtole per arteriam pulmonalem ejicitur, tum per venæ pulmonalis exiles ramos in illius truncum; tandem in ſiniſtrum cordis ſinum ſe ſe exonerat; unde in magnam arteriam, atque in illius capillares ramos cum impetu erumpit, quaſi a centro ad circumferentiam pulſus. Ab his arteriolis in venulas revertitur, ex quibus in majores ramos, tandem in truncum venæ cavæ, ac rurſus in dexterum cordis ſinum effunditur. Hic ſanguinis motus duplam fere circuitionem in homine conſtituit; alteram ſcilicet pulmonis propriam; alteram cæteris etiam corporis partibus communem.

Syſtole.

N. *Quadrupedes, cetacei, & aves eandem ſanguinis circuitionem præ ſe ferunt; piſcium, & ſerpentum cor unico præditum eſt ventriculo; inſecta, & vermes nodoſo corde ſunt inſtructa; in polypis nulla circuitionis organa deprehenduntur.*

Cordis forma. 253. Cor eſt muſculus ferme conicus fibris duplici mutua poſitione donatis, compactus, quarum exteriores inſtar cochleæ ſunt contortæ; interiores autem ſunt magis directæ: ex hac forma percipi poſſe credunt duplicem motum ſyſtole, & diaſtole.

254. Circuitione ſanguinem perfici patet ex traditis Inſt. V. art. XV.

Nec vero ſanguinis nomine generatim vocantur humores, qui in pluribus animalibus ejus vices gerunt. Varios colores referunt illi pro varia animantium natura. Verus ſanguis tribus diſtinctis ſubſtantiis coaleſcit, ſeroſa nempe, mucoſa, & rubra: prima levior eſt, quiete a reliquis ſeparatur, aere libero fluida exhibetur, verum acidis mineralibus, & calore denſatur. Mucoſa rubræ adhæret, cum qua craſſamentum

Quibus partibus coaleſcat ſanguis.

Pars ſeroſa.

Mucoſa.

conſtituit ſero, & aqua gravius, atque ex ipſa fit cruſta inflammatoria (*la cotenna*) ſanguinis: aeri enim libero expoſita generatim denſatur. Rubra conſtat innumeris partibus, quæ globuli appellari ſolent: verum ex Hervvſon, & Antonii Magni accuratis obſervationibus ſunt rotundæ quidem, ſed complanatæ; atque harum quævis punctum opacum exhibet, ſubſtantia pellucida veſtitum. Hæ partes in omnibus animantibus ſanguiferis reperiuntur; quæ vero ſanguine carent, ipſas albidas, virides &c. habent. Nec magnitudine reſpondent animantium volumini; exiliores enim ſunt in cetaceis ingentibus, quam in rana; in mure, & bove æquales. Hujuſmodi partes ſunt veſiculæ, quæ putreſcente ſanguine diſrumpuntur. Variationes in ſanguine ex aeris contactu V. Inſt. V. Art. XV. Sanguis arterioſus a venoſo differt colore, calore, conſiſtentia, & jactu a vaſis apertis; primus enim magis rutilans, calidior, tenuior, ſpumoſus, nec continuo fluxu, ſed ſubſultans erumpit. Hæ differentiæ diverſimode a Phyſicis explicantur.

Rubra.

Sanguinis partes in magnitudine variæ.

Arterioſus.

N. *Cl. Profeſjor Mutinenſis Eques Roſa eaſdem tribuit vapori expanſili animali, qui in arteriis una tum pauco ſanguine intime mixtus, & combinatus hunc ita dilatat, rarefacit, expandit, ut ipſæ omnino ſanguine plenæ videantur. Ab hoc vapore, aut principio vis vitæ Hippocratis, calor innatus, æther Nevvtoni, oxygenium Lavoiſier &c., parum differunt. Cum hoc principium in ſanguine arterioſo præcipue abundans, ex experimentis, & obſervationibus colligat, transfuſionem ſanguinis proponit, quæ, licet ob malam adminiſtrationem, indeque funeſtos eventus ab ejus infantia, elapſo ſæculo antiquata, atque Romæ, & Pariſiis prohibita; ipſi non ſemel bene ſucceſſit; unde in aſphyxia, hæmorrhagiis lethalibus, aliiſ-*

Vapor expanſilis Eq. Roſa.

Sanguinis transfuſio.

Quandoque utilis. *que morbis utilem futuram exiſtimat. Opportuno apparatu ſanguis carotidis unius animalis in jugularem alterius transfundebatur; hoc modo non*

Qui fiat. *ſolum reviviſcere vidit animalia, quæ ex vena ſectione omnino exanguia, nullum amplius vitæ indicium dabant; verum etiam ſana, & robuſta permanere, quæ proprio ſanguine plena, ſanguinis alterius animalis etiam magnam copiam receperant; idque tum in ejuſdem, tum in diverſa ſpeciei animantibus pluries eſt feliciter expertus. V.* Lettere Fiſiologiche ec. Napoli 1788. *Atque hæc ab anno 1783 ab Equite Roſa propoſita: anno vero 1791 Medicinæ Profeſſor Harvvood in ſuis lectionibus Anatomes comparativæ, hominis, & animalium ſanguinem vix aifferre demonſtravit, atque transfuſionem item propoſuit, perfecitque infundens ſanguinem vervecis in jugularem canis primo exanguis redditi, qui revixit, nempe canis, ac priſtinam valetudinem, moreſque recuperavit.* Opuſç. ſcel. ſulle Scienze, ed Arti: Milano 1792.

Reſpiratio. 256. Ea animalis functio, qua ſanguis in contactu fluidi ambientis ponitur, dicitur reſpiratio.

Inſpiratio. Hæc duobus fit motibus, altero inſpirationis, quo fluidum in corpus ingreditur, expira-

Expiratio. tionis altero, quo fluidum e corpore expellitur. In homine, quadrupedibus &c. præcipuum reſpirationis organum ſunt pulmones, ſcilicet duæ

Pulmones. maſſæ ſpongioſæ, ingentes, pectoris cavitatem occupantes, & cor cum ſuis appendicibus intra ſe continentes. Ex lobis fiunt, qui aliis uſque, & uſque minoribus componuntur ſemper celluloſa tela undique comprehenſis, donec eorum ultimi reſolvantur in cellulas membranaceas variæ figuræ ſecum undique communicantes. In has

Trachea. cellulas aerem adducit trachea, ſive aſpera arteria, quæ canalem amplum conſtituit laryngi

…tinuum, qui per anteriorem colli partem de-
…ndit, indeque in duos ramos dividitur, quo-
…n uterque ad ſui lateris pulmonem fertur, Bronchia.
bronchia vocantur. Trachea ex annulis alter-
…s cartilagineis, carneiſque componitur; inte- Tracheæ
…us autem tegitur membrana adeo exquiſite ſen- fabrica
…ate, ut nullius corporis contactum præter
…rem, & proprium mucum ferre poſſit. Bron-
…ia inter pulmones in ramos uſque, & uſque
…nores dividuntur, donec in memoratas cel-
…as deſinant. Annuli cartilaginei, tum tracheæ,
…n bronchiorum duas tertias circuli partes tan-
…n deſcribunt, atque eorum tenuiores extre-
…tates retrorſum fibris carneis tranſverſis cir-
…um perficientibus junguntur. Fibræ etiam car-
…æ a larynge per poſteriorem tracheæ partem
…ſcendunt, & infra bronchiorum diviſionem
…ductæ in pulmonibus evaneſcunt. Præter pul-
…mones reſpirationi inſerviunt præſertim diaphrag- Diaphragma.
…, & muſculi intercoſtales. Muſculus admo-
…dum latus, & tenuis, pectus ab abdomine, Ejus poſitio.
… ventre ſeparans, dicitur a Græcis diaphrag-
…, a Latinis ſeptum tranſverſum; circumqua- Muſculi intercoſtales.
…e vertebris, & coſtis adnectitur ea ratione,
fornicem obliquum, & inclinatum ad angu-
…n acutum cum dorſo formet. Plana carnoſa,
…modum tenuia, quæ intervalla coſtarum oc-
…pant, fibris ab una coſta ad alteram oblique
…currentibus compoſitæ, muſculi intercoſtales
…pellantur. In inſpiratione a muſculis interco- Qua ratione
…libus elevatæ coſtæ, atque contractum, & com- fiat inſpiratio
…natum diaphragma pectoris cavitatem ampli-
…ant, interim aer in pulmones irruit, eoſque
…tendit. Relaxatis muſculis intercoſtalibus, &
…phragma, comprimuntur coſtæ, & anguſta-
cavum pectoris, tunc aer e pulmonibus ex- Expiratio.
…mitur, & fit expiratio.

Vox. N. 1. *Ad reſpirationem pertinent vox,* ... *cantus: quæ quoad hominem eleganter* ... *ſunt in Logica, nonnulla tantum iis ad*... *que in* Inſtit. V. 118. N. 6. *tradidimus.* ...

Vocis inſtrumenta. *vox æmuletur & fides, & tibias, facile in*... *tur in diverſis ſonis, & tonis, diverſe move*... *ſtrumenta vocis, cujus præcipuum eſt caput*...

Larynx. *cheæ, ſive larynx, quæ in anteriori, & ſu*... *colli parte eminet. Quinque cartilaginibus* ...

Ejus partes. *nitur, quæ per multos muſculos moventur.*... *coidæa, ſive annularis inferioris laryngis* ... *tracheæ contiguam conſtituit, ſupra quam* ... *tur, & incumbit thyroidæa, ſive ſcutiformi*... *tam anteriorem, pomum Adami dictam,* ... *mans. Duæ cartilagines arythenoidææ part*... *teralem, & poſticam laryngis conſtituunt.* ... *nectuntur duo ligamenta, chordæ vocales* ... *quæ tendi, & laxari poſſunt. Rima, quæ* ...

Glottis *poſito·um laterum ligamentis intercipitur,* ... *appellatur, quæ arctari, & ampliari poteſt,* ... *a ligamentis tenſis, aut laxis, tum a carti*... *nibus arythenoidæis ad ſe mutuo accedenti*...

Epiglottis. *aut recedentibus. Cartilago, quæ ſuprema* ... *ſcutiformis ita nectitur, ut retro deprimi* ... *præcipue in deglutitione, ne ingeſta glottide*... *beant, epiglottis nuncupatur. Atque ad vo*... *quidem larynx ſufficere videtur: ad loquelam v*... *& cantum non parum conferunt & lingua,* ... *dentes, & narium cavitas &c.*

Ars docendi loquelam mutos & ſurdos. N. 2. *Hinc nata eſt ars docendi loquel*... *ſurdos, & mutos, quam initio ſæculi XVII.* ... *cuit Bonnet in Hiſpania, dein Amannus Am*... *lodami, VVallifius Londini, Pereira Ulyſſipon*... *Pariſiis, atque nuper ibidem Abbas de l'Ep*... *Heinich Lipſiæ, Abbas Stork Vindobonæ* ... *Atque primi digitum diſcipuli inter ſcutiform*... *& annularem laryngis cartilaginem Præcepto*...

applicabant, ut ex earum motu diſcrimen perciperent ſimplicis hiatus a voce ſonora, & ſoni acuti a gravi; nam digitus eo fortius premitur, quo vocis tonus eſt altior, & acutior; Abbas vero de l'Epée digito tyronis in os immiſſo, varios linguæ motus obſervandos proponebat ad aliquas litteras diſtinguendas &c.

N. 3. Animalium vero voces tam diverſæ diverſam organorum ſtructuram arguunt; atque in illis præſertim, quæ inſuaviorem vocem edunt, magis complicata ſunt vocis inſtrumenta: uti in Equo, Aſino, Sue &c. Verum hæc perſequi nimis longum, nec multum ad rem: aliqua tantum circa avium vocis, & cantus inſtrumenta indicabimus. In hiſce præter laryngem ab humana parum diſſimilem, trachea diverſimode conformata in peculiare machinamentum, quod altera larynx, ſeu interna dicitur, deſinit: tracheæ ſcilicet diameter ſenſim anguſtatur, atque ad ejus diviſionem protrahitur membrana plana lateribus fere contigua ad inſtar ligulæ tibiarum; hæc autem ſtructura trachea in gallinaceis, in aliis vero avibus varia: ſic in Ciconia, & Columbo diameter tracheæ major in fine, propterea que membrana interpoſita amplior, unde vox earum gravior; contra acutior in Carduele, Philomela, Canaria ex globulo cartilagineo, cui parvi muſculi nectuntur in fine tracheæ, ubi in bronchia dividitur, locato, deficiente in iſtis membrana ligulam fingente. Generatim vero in ramis bronchiorum membranulæ tranſverſales obſervantur, dimidium eorum luminis occupantes, in quarum interſtitiis foraminula ſunt, per quæ aer ad veſicas per univerſum fere animalis corpus diſtributas, atque ad oſſium etiam plerorumque cavitates pervenire poteſt. Præcipuum vocis organum in avibus eſſe laryngem internam, demonſtrant experimenta clar. Michaelis Girardi

Varia in animalibus organa pro vocis varietate.

Organum vocis præcipuum in avibus.

Profeſſoris Parmenſis, qui, portiòne tracheæ una cum ſuperiore larynge reciſa, vivens animal eaſdem fere voces edidiſſe obſervavit. Illa autem ingens aeris copia, quam aves continere poſſunt, non ſolum ad eorum levitatem, & volatum, verum etiam ad harmonicos, & longiſſime protractos eorum cantus conferre videtur.

256. Diverſa eſt in diverſis animantibus reſpiratio: unde etiam diverſæ eorum ſanguinis affectiones. In avibus multo crebrior (*Inſt. V. n.* 81.); ideoque ipſarum ſanguis fervidior ſanguine hominis, quadrupedum, & cæterorum: piſces per branchias reſpirant (*Inſtit. V. N. ad num.* 40. *&c.*), ipſorumque ſanguis diſſimilis videtur ſanguini aliorum animantium; nam caloris expers eſt. Inſecta pulmonibus carent; at duobus prædita ſunt canalibus, ſive tracheis, juxta dorſi longitudinem poſitis, cum quibus per alios canaliculos communicant rimulæ in ſuperficie corporis, quæ ſtigmata dicuntur. Maximus eorum uſus inſervire videtur expirationi cujuſpiam fluidi; quandoquidem citius, quam in vacuo, intereunt, ſi oleo, aut alio liquido corpore ſtigmata obtegantur. Hinc facile intelligimus, cur oleum inſectis adeo infenſum ſit. In vermibus generatim difficilius diſtinguuntur tracheæ. In polypis nulla dignoſcuntur reſpirationis organa; verum hanc functionem in ipſis non exerceri haud ita fidenter dixerim. Quam multa in dies nova deteguntur!

Sanguis in avibus fervidior.

In piſcibus caloris expers.

Inſectorum ſtigmata.

N. *Speciem reſpirationis per univerſum corporis noſtri ambitum indicavimus Inſt. V.* 86. *N.*; *aerem fixum, quem primus definivit Comes de Milly, ex qualibet corporis parte prodire pluries in balneis expertus ſum. Inſuper inflata, & aliquando etiam aquæ repleta, per aptum foramen in cute, quadrupedum, & avium tela celluloſa, animadverti*

[redacted]

aerem, & aquam ad pulmones uſque pervenire. Hinc non inepte ſuſpicari quiſpiam poteſt, reſpirationem non ſolum ad pulmones, verum etiam ad alias partes pertinere.

257. Secretio denique eſt ea functio, qua a ſanguine (vel humore ejus vices gerente) per varia organa ſeparantur ſucci ad varios uſus apti. Secretio. Sanguis enim eſt promptuarium, ex quo præſertim educuntur materiæ ad animalem fabricam ſtruendam. Diverſis glandulis, minimis vaſculis diverſimode complicatis cerebro, hepate, renibus &c., diverſi humores ſecernuntur ob variam fortaſſe vaſculorum amplitudinem, inflexionem, figuram, atque varietates in elementis humorum, qui multiplici percolatione perficiuntur; forſan variis affinitatibus, vel potius utraque cauſſa. Mechanica ſecretionum adhuc valde obſcura eſt, & ejus delibatio non niſi multiplici anatomica diſquiſitione exponi vel leviter poſſet. Quare dumtaxat monemus 1. ſecretiones in diverſis animalibus ferme eodem pacto fieri, idque ex analogia præſertim intelligimus. 2. Plures eſſe in animantibus iiſdem peculiares ſecretiones, ut e. g. moſchus in moſchifero (*il muſchio muſchifero*), venenum in vipera, ſuccus oleoſus, quo induuntur avium plumæ, mucoſus cochlearum, purpureus oſtri, acris plurium inſectorum &c., quæ varietates organa, vel principia in eorum germinibus diverſa oſtendere videntur; præſertim quum animantia eodem cibo utentia diverſum exhibeant ſuccum. Maximum eſſe ſecretionum uſum in animali œconomia res eſt manifeſta.

N. *De ſecretionum cauſa opiniones, reliquis miſſis, duas memorabo. In prima putant ſecretionum organa eſſe coactilia ab initio, ſive in germine imbuta peculiari humore tranſmittendo: in* De ſecretione opiniones.

altera exiſtimant, per ſeriem vaſculorum decreſcentium humores ſemper ſubtiliores ſeparari; ſed enim quum eadem organa pro varia ætate videantur humores diverſos ſecernere, potius repetendæ ſunt ſecretiones ab affinitate inter humores, & organa. Præcipuum ſecretionum organum ſunt glandulæ, corpuſcula ſcilicet pluribus vaſculis intexta. Aliæ ſimplices, & conglobatæ dicuntur; aliæ vero conglomeratæ, propterea quod minoribus aliis glandulis efformantur. Vaſcula diametro, complicatione diverſa &c., alias ſecretiones parant variæ animantium naturæ conſentaneos; ſic humore ſebaceo, qui ex cute humana perpetuo expirat, lenitas cutis habetur; quin imo cuticula, qua tamquam externo naturali indumento corpus noſtrum defenditur, eidem humori denſato præſertim adſcribitur. Calcares teſtaceorum teſtæ, partium extrapoſitione ex peculiari ſecretione terræ calcaris ab hiſce vermibus ſactæ conficiuntur. Eidem cauſſæ tribuimus varias inſectorum exuvias &c. Longioris eſſet operis deſcribere ſecretiones peculiares humorum diverſi generis, quibus tam variæ animantium ſpecies donantur: hoc unum addam, ſecretionibus fieri omnium partium nutritionem, & univerſam regi animalem œconomiam.

Secretionum organum glandulæ.

ARTICULUS III.

De ortu, incremento, vita, & morte animalium.

258. Etſi ortus diverſorum animalium variis legibus regi videatur; tamen obſervatio, & analogia ſuadent eodem principio ut plantarum, ſic etiam animalium ortum haberi, ſcilicet germinum evolutione. Germen ergo animal, ſive ejus rudimenta continet; huic animali inſunt alia ger-

Animalium ortus ex germinis evolutione.

mina: his vero aliorum etiam animantium cum germinibus rudimenta: & ſic deinceps donec in ſerie generationum deveniamus ad primam cauſam, nempe Deum, cujus idea ſublimis, & conſolationis plena aptiſſima eſt ad perficiendum, explendumque animum noſtrum. Quare ut in ovo non fœcundato pullus; ita in reliquis germinibus animalia latent, quæ tum vivere incipiunt, quando humore prolifico, veluti ſtimulo ad motum concitatur ipſorum cor, & ipſis prima nutritio exhibetur: hinc fiunt in germine mutationes in Proœmio pag. 56. & ſeq. recenſitæ, vel iis analogæ pro varia natura animalium; quæ dicuntur ovipara, ſi germina extra corpus evolvuntur: vivipara vero ſi intra corpus fiat germinum evolutio. Hinc generatio, ſive conceptio eſt penetratio germinum ab humore fœcundante, ex quo vitam habent.

N. *Varias de ortu animalium theorias tum veterum, tum recentiorum expendere noſtrum non eſt, nec traditam multiplici obſervatione confirmare; quoniam vero ſententiæ, quam cel. Buffon illuſtravit, non deſunt aſſeclæ, qui ſcilicet cenſent humorem fœcundant eſſe congeriem molecularum organicarum ex univerſo corpore procedentium, quæ affinitate quadam, ubi ſitum aptum invenerint, coagmentantur in fœtum; atque vulgatiſſima ſit notio animalculorum, quæ in lacte aſinino, aliorumque animalium reperiuntur, & habita ſunt rudimenta futurorum animantium ab Harthſoeker, Leevvenoekio, aliiſque, qui a ſolo mari materiam fœtus ſuppeditari ajebant; abs re non duco paucis propoſitam opinionem Bonnet, Spallanzanii, aliorumque ex recentioribus celebriorum confirmare obſervatione plurium inſectorum, quæ per ſe fœcunda fuiſſe teſtantur ſcriptores; ut Myrmeleon formicarium Linnæi ex Geoffroy; pha-*

Theoria Buffon.

Superior Boneti, & Spallanzanii opinio confirmatur.

lena quercûs ex noſtrate peritiſſimo Entomologiſta Giorna &c , deinde obſervationibus celebris Ab. Spallanzani, qui in ranis, buffonibus &c. ante fæcundationem exiſtentiam fœtuum, ſive girinorum demonſtravit. Non addam quæ legi poſſunt in Vallisnerio, Spallanzanio, aliiſque. Quod ſi in propoſita theoria abſurdum videatur tot germina germinibus concluſa effingere, advertimus ex Hookio germina cujuſdam muſci tantæ tenuitatis eſſe ut 770, 000, 000 pondus grani non adæquent; quapropter licet plurima ſenſuum aciem fugiant, de eorum tamen exiſtentia perperam dubitaretur; deinde forſan eſt in natura vis germinum productrix, quæ animalia organis a Deo habitis aliarum germina efformant, ut ſimili vi ex Spallanzani, Bonnet, Senebier, Lauræ Baſſi, La Boiſſier, aliorumque obſervationibus plurima organa reproducunt. Fatendum denique animalium, plantarumque ortum, ut ſunt fere omnes naturæ operationes, rem obſcuriſſimam eſſe, quod ex varia ratione generationis diverſorum animalium magis patet. Plurimorum enim ſexus ſunt diſtincti, vermes vero ſunt androgyni; inſecta varietates, quæ in cæterorum animalium generatione obſervantur, exhibent; de polypis ſuperius num. 233. ſermonem habuimus; ſunt alia animalcula, quæ diviſione multiplicantur; ſunt nonnulla, quorum individuum, ſi vaſe vitreo claudatur, ingentem numerum ſimilium animalculorum procreari conſpicimus. Laudatus Spallanzani plures artificiales fœcundationes præbuit, & piſcator quidam Hannoverienſis plurimum lucri faciebat ex artificiali fœcundatione ovorum trutæ (la trota). Hoc enim advertendum piſces ſemellas ova ſupra arenam ſub aqua deponere, ubi mas, dum tranſit, fœcundante humore eadem aſpergens fœcundat. Hinc ſi matura piſcium ova ma-

Obſcuriſſima generationis ratio.

terno corpore educta in amplo vaſe arena, & aqua præparato merguntur; deinde liquor prolificus ejuſdem piſcis maris ſuper effundatur, ova fœcundantur, & ingens piſcium multitudo enaſcitur, quæ opportuño alimento creſcit. Vide Camus hiſtoire des animaux d'Ariſtote tom. 2. pag. 354.

259. Duo circa animalium ortum ſe offerunt conſideranda, ſcilicet hinni ex animalibus diverſæ ſpeciei, quæ tamen plurimum natura non differunt, ut mulus ex equa, & aſino, vel hinnus vulgo *bardotto* ex aſina, & equo; & monſtra, ſive fœtus prodigioſi ex defectu, vel non naturali forma alicujus partis, vel ex multiplicatis partibus, ut duo capita, vel trunci, ſex pedes in quadrupedibus &c. Hinni ab utraque ſpecie, ex quibus procedunt, differunt; ac plurium partium differentiæ ſuadent, humorem prolificum ex toto corpore provenire, & primam fœtui nutritionem præſtare; plerumque ſteriles etiam ſunt. Monſtra generatim germinibus ſimul adnexis, vel partibus non explicatis adſcribuntur; verum celebris Profeſſor Vincentius Malacarne, ex ſimilitudine monſtrorum, quæ a veteribus, recentioribuſque fuere deſcripta, & pluribus propriis obſervationibus innixus, cenſet monſtra ex germinibus abundantia, vel defectu partium vitioſis eſſe repetenda.

Hinni.

Monſtra.

Unde monſtra.

N. *Plurima de Hinnis eſſent dicenda, tum convellendæ plures fabulæ, ex quibus nonnullæ ſane humano generi injurioſæ; verum mittimus ad eos, qui de hybridorum ſterilitate egerunt. Pro re dicimus frequentiſſimas eſſe avium hybridas generationes, & ad plures alias animalium claſſes hinnos pertinere; quod ſuadet opportunis tentaminibus animalia maximæ utilitatis obtineri poſſe ad varios uſus. Generatim hinni utriuſque parentis veſtigia exhibent: partes enim plures di-*

Obſervationes circa hinnos.

altera exiſtimant, per ſeriem vaſculorum decreſcentium humores ſemper ſubtiliores ſeparari; ſed enim quum eadem organa pro varia ætate videantur humores diverſos ſecernere, potius repetendæ ſunt ſecretiones ab affinitate inter humores, & organa. Secretionum organum glandulæ. *Præcipuum ſecretionum organum ſunt glandulæ, corpuſcula ſcilicet pluribus vaſculis intexta. Aliæ ſimplices, & conglobatæ dicuntur; aliæ vero conglomeratæ, propterea quod minoribus aliis glandulis efformantur. Vaſcula diametro, complicatione diverſa &c., alias ſecretiones parant variæ animantium naturæ conſentaneas; ſic humore ſebaceo, qui ex cute humana perpetuo exſpirat, lenitas cutis habetur; quin imo cuticula, qua tamquam externo naturali indumento corpus noſtrum defenditur, eidem humori denſato præſertim adſcribitur. Calcares teſtaceorum teſtæ, partium extrapoſitione ex peculiari ſecretione terræ calcaris ab hiſce vermibus factæ conficiuntur. Eidem cauſſæ tribuimus varias inſectorum exuvias &c. Longioris eſſet operis deſcribere ſecretiones peculiares humorum diverſi generis, quibus tam variæ animantium ſpecies donantur: hoc unum addam, ſecretionibus fieri omnium partium nutritionem, & univerſam regi animalem œconomiam.*

ARTICULUS III.

De ortu, incremento, vita, & morte animalium.

258. Etſi ortus diverſorum animalium variis legibus regi videatur; tamen obſervatio, & analogia ſuadent eodem principio ut plantarum, ſic Animalium ortus ex germinis evolutione. etiam animalium ortum haberi, ſcilicet germinum evolutione. Germen ergo animal, ſive ejus rudimenta continet; huic animali inſunt alia ger-

[ger]mina: his vero aliorum etiam animantium cum [g]erminibus rudimenta: & ſic deinceps donec in [ſe]rie generationum deveniamus ad primam cau[ſa]m, nempe Deum, cujus idea ſublimis, & conſolationis plena aptiſſima eſt ad perficiendum, explendumque animum noſtrum. Quare ut in ovo non fœcundato pullus; ita in reliquis germinibus animalia latent, quæ tum vivere incipiunt, quando humore prolifico, veluti ſtimulo ad motum concitatur ipſorum cor, & ipſis prima nutritio exhibetur: hinc fiunt in germine mutationes in Proœmio pag. 56. & ſeq. recenſitæ, vel iis analogæ pro varia natura animalium; quæ dicuntur ovipara, ſi germina extra corpus evolvuntur: vivipara vero ſi intra corpus fiat germinum evolutio. Hinc generatio, ſive conceptio eſt penetratio germinum ab humore fœcundante, ex quo vitam habent.

N. *Varias de ortu animalium theorias tum veterum, tum recentiorum expendere noſtrum non eſt, nec traditam multiplici obſervatione confirmare; quoniam vero ſententiæ, quam cel. Buffon illuſtravit, non deſunt aſſeclæ, qui ſcilicet cenſent humorem fœcundant eſſe congeriem molleculorum organicarum ex univerſo corpore procedentium, quæ affinitate quadam, ubi ſitum aptum invenerint, coagmentantur in fœtum; atque vulgatiſſima ſit notio animalculorum, quæ in lacte aſinino, aliorumque animalium reperiuntur, & habita ſunt rudimenta futurorum animantium ab Harthſoeker, Leevvenoekio, aliiſque, qui a ſolo mari materiam fœtus ſuppeditari ajebant; abs re non duco paucis propoſitam opinionem Bonnet, Spallanzanii, aliorumque ex recentioribus celebriorum confirmare obſervatione plurium inſectorum, quæ per ſe ſæcunda fuiſſe teſtantur ſcriptores; ut Myrmeleon formicarium Linnæi ex Geoffroy; pha-*

Theoria Buffon.

Superior Boneti, & Spallanzanii opinio confirmatur.

lena quercûs ex noſtrate peritiſſimo Entomologiſta Giorna &c, deinde obſervationibus celebris Ab. Spallanzani, qui in ranis, buffonibus &c. ante fæcundationem exiſtentiam fætuum, ſive girinorum demonſtravit. Non addam quæ legi poſſunt in Valliſnerio, Spallanzanio, aliiſque. Quod ſi in propoſita theoria abſurdum videatur tot germina germinibus concluſa effingere, advertimus ex Hookio germina cujuſdam muſci tantæ tenuitatis eſſe ut 770, 000, 000 *pondus grani non adæquent; quapropter licet plurima ſenſuum aciem fugiant, de eorum tamen exiſtentia perperam dubitaretur; deinde forſan eſt in natura vis germinum productrix, quæ animalia organis a Deo habitis aliarum germina efformant, ut ſimili vi ex Spallanzani, Bonnet, Senebier, Lauræ Baſſi, La Boiſſier, aliorumque obſervationibus plurima organa reproducunt.*

Obſcuriſſima generationis ratio.

Fatendum denique animalium, plantarumque ortum, ut ſunt fere omnes naturæ operationes, rem obſcuriſſimam eſſe, quod ex varia ratione generationis diverſorum animalium magis patet. Plurimorum enim ſexus ſunt diſtincti, vermes vero ſunt androgyni; inſecta varietates, quæ in cæterornm animalium generatione obſervantur, exhibent; de polypis ſuperius num. 233. *ſermonem habuimus; ſunt alia animalcula, quæ diviſione multiplicantur; ſunt nonnulla, quorum individuum, ſi vaſe vitreo claudatur, ingentem numerum ſimilium animalculorum procreari conſpicimus. Laudatus Spallanzani plures artificiales fœcundationes præbuit, & piſcator quidam Hannoverienſis plurimum lucri faciebat ex artificiali fæcundatione ovorum truttæ* (la trota). *Hoc enim advertendum piſces femellas ova ſupra arenam ſub aqua deponere, ubi mas, dum tranſit, fæcundante humore eadem aſpergens fæcundat. Hinc ſi matura piſcium ova ma-*

[redacted]

terno corpore educta in amplo vaſe arena, & aqua præparato mergantur; deinde liquor prolificus ejuſdem piſcis maris ſuper effundatur, ova fœcundantur, & ingens piſcium multitudo enaſcitur, quæ opportuno alimento creſcit. Vide Camus hiſtoire des animaux d'Ariſtote tom. 2. pag. 354.

259. Duo circa animalium ortum ſe offerunt conſideranda, ſcilicet hinni ex animalibus diverſæ ſpeciei, quæ tamen plurimum natura non differunt, ut mulus ex equa, & aſino, vel hinnus vulgo *bardotto* ex aſina, & equo; & monſtra, ſive fœtus prodigioſi ex defectu, vel non naturali forma alicujus partis, vel ex multiplicatis partibus, ut duo capita, vel trunci, ſex pedes in quadrupedibus &c. Hinni ab utraque ſpecie, ex quibus procedunt, differunt; ac plurium partium differentiæ ſuadent, humorem prolificum ex toto corpore provenire, & primam fœtui nutritionem præſtare; plerumque ſteriles etiam ſunt. Monſtra generatim germinibus ſimul adnexis, vel partibus non explicatis adſcribuntur; verum celebris Profeſſor Vincentius Malacarne, ex ſimilitudine monſtrorum, quæ a veteribus, recentioribuſque fuere deſcripta, & pluribus propriis obſervationibus innixus, cenſet monſtra ex germinibus abundantia, vel defectu partium vitioſis eſſe repetenda. Hinni. Monſtra. Unde monſtra.

N. *Plurima de Hinnis eſſent dicenda, tum convellendæ plures fabulæ, ex quibus nonnullæ ſane humano generi injurioſæ; verum mittimus ad eos, qui de hybridorum ſterilitate egerunt. Pro re dicimus frequentiſſimas eſſe avium hybridas generationes, & ad plures alias animalium claſſes hinnos pertinere; quod ſuadet opportunis tentaminibus animalia maximæ utilitatis obtineri poſſe ad varios uſus. Generatim hinni utriuſque parentis veſtigia exhibent: partes enim plures di-* Obſervationes circa hinnos.

verſimode conformantur, dum alia propriam ſervant ſtructuram; qua ex obſervatione tria dilucidantur 1. Liquorem fœcundantem a toto corpore procedere; 2. ejus materiam, non auram, vel vaporem germina fœcundare; 3. eumdem veriſimiliter inſervire primæ germinis nutritioni. Dum vero partes a fœcundatione temperatæ evolvuntur, ut plerumque, quæ ſunt ad ſpeciei perennitatem ſola inordinatim explicantur, unde ſteriles hinni. Quorum ortus, non aliter, ac plantarum inſititiarum, a quadam ſpecierum analogia pendet. Maxime autem illius humoris vim oſtendunt experimenta Spallanzanii, quibus innoteſcit modicam quantitatem ingenti aquæ copia dilutam vim fœcundantem ſervaſſe. Plurima alia argumenta ejuſdem humoris vim comprobantia deſumere poſſem e morbis hæreditariis, irregularibus conformationibus, ſimilitudine parentum &c. Pauca de monſtris. Quum germina initio prorſus mollia ſint, dum augeſcunt longè ante fœcundationem, commiſceri poſſunt, & partes ipſorum nonnulla, quarum evolutio impeditur, evaneſcere, dum aliæ excreſcunt; ideo in communi theoria habentur monſtra per exceſſum, ut monſtra in plantis ex conjunctione duorum foliorum, fructuum &c, vel etiam actione majori humoris fœcundantis partes ultra communes limites producuntur, vel multiplicantur, ut in familiis ſexdigitalibus. Monſtra vero per defectum impeditæ, quacumque de cauſa, partium evolutioni adſcribunt; verum laudatus Malacarne hanc theoriam monſtrorum facilem potius, quam probabilem arbitratur; ex eo quod in analogis per defectum monſtris ſemper mancæ ſint eædem partes; & pari ratione eædem partes ſint, vel productæ, vel dupl catæ in monſtris per exceſſum; quum in propoſita theoria innumeræ varietates innumeris cauſis reſpondentes etiam in

ortaſſe
ſtra.

biſimus quiſque nonageſimum annum ſuperat; unus & alter intra unum ſaeculum ad centeſimum, & quinquageſimum annum erepit. Primae linea Phyſiol. §. 971. Verum ni fallor brevior eſt communis aetas; ſenium autem in mortales grave decumbit, ex eodem celerius ſi vehementibus laboribus, voluptati, & victui vitioſo ſe dederint; lentius ſi mite vitae genus cum ſobrio victu ſecuti fuerint. Longaevitas plurimum etiam pendet a naturali corporis temperie; inter bruta longaeviſſimi ſunt piſces, quibus lentiſſimum eſt incrementum. Principium corruptionis humorum exiſtere a liquore prolifico ſuadent experimenta, quae habui circa ovorum gallinarum conſervationem, iiſdem enim in adjunctis pluries obſervavi faecundata citius, quam non faecundata putreſcere.

265. Mors praematura ex aliquo morbo, vel infortunio ſaepe apparens tantum eſt: hinc plurimae cautiones habendae; neque enim cordis quies, ait Hallerus, eſt abſque ſpe ſuſcitationis; neque partis alicujus corporis animalis putredo mortem totius animantis demonſtrat; neque inſenſilitas, neque frigus; quae tamen omnia conjuncta, & perpetuo majora, cum rigore, qui adipem a quiete, & frigore coactum ſequitur, in dubio caſu mortis ſigna ſunt. **Mors apparens.** **Indicia mortis.**

N. *Veteres plures cautiones habebant, quibus ipſorum ſacra continebantur, ut videre eſt apud ſcriptores; etiam noſtris diebus plures praecipiuntur religioſe tenenda, praeſertim quum agitur de morbis acutis, morte ſubitanea &c. quandoque enim vivi morte apparente fuere tumulati, vel ad templa delati, ut conſtat ex hiſtoriis.*

266. Animal mortuum cadaver vocatur, quod ut patet Inſtit. I. 16. in partes componentes diſſolvitur, novas formas ſubit, nova com- **Cadaveris diſſolutio.**

limitibus terminatur, & hi ſunt limites incrementi. Fibra dum creſcit partium additione duреſcit, atque firmitas naturalis eſt incrementi extremum.

Incremento abſoluto, quid animali obveniat.

262. Quum animal incrementum naturale accepit, pergit nutriri; ideo, niſi pingueſcat, ejus nutritio jacturam tantummodo ſupplet, aliaſque exerens vitales functiones num. ant. vivit; atque etſi natura ab ortu continenter ad finem animal tradat; univerſim tamen ad aliquod tempus animantia neque incrementum capiunt, neque decrementum patiuntur, & niſi turbentur eorum functiones, valent; ſecus diverſis vexantur morbis.

Quæ peculiaria, quæ generalia in animalibus obſervanda.

N. *Vita animantium diverſarum claſſium plurimas varietates exhibet. Sunt animantia lethargica, quæ ad menſes vivunt, quin veſcantur; morboſo ſtatu, etiam homines, tranſpiratione, aliiſque jacturis impeditis, ad ſat longum tempus vixerunt ſine cibo; ſunt inſecta, quæ ſtatum perfectionis adepta, nullum alimentum ſumunt; ſunt quæ, peracto naturali organorum incremento, pingueſcunt; aliaque quamplurima phænomena obſervantur, quorum nonnulla a peculiari corporis temperie proficiſcuntur. Hoc verò univerſale eſt principium, vitam animalium ab ortu ad mortem incremento, & decremento contineri, etſi mutationes quandoque non ſint ſenſibiles. Varios morbos ex turbatis animalium functionibus indicare noſtrum non eſt, qui Phiſicos non Medicos agimus; tantum advertere licet in exquiſitiſſima animali machina innumeris cauſis turbari poſſe harmoniam, adeoque morbos induci, qui multo plures etiam ſunt in animalibus, quæ dicuntur perfecta, quam in vermibus, polypis &c. ob compoſitiorem illorum ſtructuram præ ſtructura vermium, polyporum &c., quæ dicuntur anima-*

lia imperfecta; *qua in re tamen haud ſilendum plurimos morbos ex inepta, vitioſaque vitæ conditione eſſe repetendos*; *hinc videmus ſylveſtria animantia ſanitate firmiore uti, quam domeſtica*; *ſummus enim Opifex animalia donavit pluribus præſidiis ad inſortunia vitanda*; *natura ſæpe utilibus ſecretionibus morbi præcaventur, atque generatim, niſi affectibus, aut prava inſtitutione vitietur natura, voluptate animalia appetunt utilia, dolore noxia fugiunt.*

263. Peculiare phœnomenon vitæ animalis eſt ſomnus, qui definiri ſolet externorum ſenſuum quies temporanea, ut & diſtinguatur a vigilia, in qua ſenſus internus, externuſque exercetur, & ſomnia, in quibus agit internus ſenſus, non excludat. Plures de ſomno propoſitæ fuere theoriæ, inter quas probabilior ea videtur, quæ a laſſatis nervis cauſſam ſomni repetit, etſi hæc quoque theoria graviſſimis ſit difficultatibus implexa. De ſomno.

N. *Sunt qui ſomni cauſſam petunt a frigidis vaporibus cerebri nervos obruentibus*; *alii ab exhalationibus, quas comminiſcuntur ex ventriculo ad cerebrum aſſurgere*; *alii a nervis obſtructis, alii ab aliis cauſſis. Quoniam vero organa actione fatigantur, ex quo egent quiete, id obvenit organis ſenſoriis. Quare ſi vel nimia animi contentione vel dolore, vel alia de cauſſa ultra naturales limites exagitatur animans, organa actione nimis diutina vires agendi nativas deperdunt: atque ita organum ſenſorium vi quieſcendi deſtituetur. Propterea ad ſomnum confert moderatus corporis labor, temperata mentis attentio &c. Inſomnium vero eſt ex nimio labore, nimia attentione &c.* Opiniones de ſomni cauſa Quid conferat ad ſomnum.

264. Mutationes omnes, quæ in animalium corpore ipſo vitæ uſu contingunt, neceſſitatem

[illegible]

[illegible] quiſque nonageſimum annum ſuperat; unus alter intra unum ſæculum ad centeſimum, & [illegible]geſimum annum erepit. Primæ lineæ Phy- [illegible] 971. Verum ni fallor brevior eſt com- [illegible]tas; ſenium autem in mortales grave de- [illegible] ex eodem celerius ſi vehementibus labo- [illegible] voluptati, & victui vitioſo ſe dederint; [illegible] ſi mite vitæ genus cum ſobrio victu ſe- [illegible]erint. Longævitas plurimum etiam pendet [illegible]rali corporis temperie; inter bruta longæ- [illegible] ſunt piſces, quibus lentiſſimum eſt incre- [illegible]m. Principium corruptionis humorum exi- [illegible] liquore prolifico ſuadent experimenta, quæ [illegible] circa ovorum gallinarum conſervationem. [illegible] enim in adjunctis pluries obſervavi fœcun- [illegible] citius, quam non fœcundata putreſcere.

Mors apparens.

265. Mors præmatura ex aliquo morbo, vel infortunio ſæpe apparens tantum eſt: hinc plurimæ cautiones habendæ; neque enim cordis quies, ait Hallerus, eſt abſque ſpe ſuſcitationis; neque partis alicujus corporis animalis putredo mortem totius animantis demonſtrat: neque inſenſilitas, neque frigus; quæ tamen omnia conjuncta, & perpetuo majora, cum rigore, qui adipem a quiete, & frigore coactum ſequitur, in dubio caſu mortis ſigna ſunt.

Indicia mortis.

N. *Veteres plures cautiones habebant, quibus ipſorum ſacra continebantur, ut videre eſt apud ſcriptores; etiam noſtris diebus plures præcipiuntur religioſe tenenda, præſertim quum agitur de morbis acutis, morte ſubitanea &c. quandoque enim vivi morte apparente fuere tumulati, vel ad templa delati, ut conſtat ex hiſtoriis.*

Cadaveris diſſolutio.

266. Animal mortuum cadaver vocatur, quod ut patet Inſtit. I. 16. in partes componentes diſſolvitur, novas formas ſubit, nova com-

ponentia efformat, una vôce regreditur ad univerſalem materiei circuitum.

N. *Quum Phyſicam non Metaphyſicam tradamus de animali in genere, non vero ſpeciatim de homine; quum de humana ſpecie ſermo eſt corpus tantum non animam conſideravimus, quam in morte hominis non deſtrui, ſed immortalem manere in Metaphyſica demonſtratum eſt. Quoniam vero maximus eſt reciprocus animæ, & corporis influxus, hominis natura in utroque principio accurate expendenda, præſertim ab iis, qui Artem Salutarem profiteri ſtudent.*

ARTICULUS IV.

De ſollertia animalium.

Animalium ſolertia ad ſuique ipſius, & ſpeciei conſervationem.

267. Hominis ſollertiam expendere ad Metaphyſicæ, atque Ethicæ Præceptores pertinet; quare ne falcem in alienam meſſem injicere nos velle videamur, brutorum tantum, inſectorumque ſollertiam delibabimus, ipſam ad duo ſumma capita, propriæ nempe conſervationis, & ſpeciei, revocantes.

Vulgo dicitur inſtinctus.

Qui arctis limitibus circumſcribitur.

N. *Brutorum ſollertia vago nomine inſtinctus nuncupari ſolet; verum animalia quadam vi cognoſcendi, & cogitandi, quæ ſaltem ſit ſingulis ſpeciebus conſentanea, prædita eſſe, pluribus argumentis oſtendere adgreſſus ſum in Theſ. ex Univ. Phil. Derthonæ 1790. editis; ubi maximum etiam diſcrimen inter humanam cogitationem, & belluinam declaravi; bruta nempe nihil unquam tot ſæculis profeciſſe, nihil ad vitæ commoda conducibilius excogitaſſe; omnis eorum ſollertia in iis tantum verſatur, quæ ipſorum naturæ ſunt accommodata.*

268. Quoniam vero deſcriptio ſollertiæ bru-

torum naturalem ipſorum hiſtoriam poſtularet, quod a noſtro inſtituto nimium nos abſtraheret, pauca perſtringemus de vulgaribus quatuor claſſibus animalium, ſcilicet terreſtrium, aquatilium, volucrum, & inſectorum. Atque hac in re juvat indicare omnia animalium genera a ſapientiſſimo Opifice eam habuiſſe corporis ſtructuram, iis facultatibus fuiſſe donata, & armis munita neceſſariis, quin imo magis idoneis ad propriam cujuſque, & ad ſpeciei conſervationem, ut eleganter, docteque ſcripſit *Cicero lib.* 2. *de natura Deorum*: „ Animantium quanta varietas eſt? quanta ad eam rem vis, ut in ſuo
„ quæque genere permaneant? quarum aliæ coriis tectæ ſunt, aliæ villis veſtitæ, aliæ ſpinis
„ hirſutæ, pluma alias, alias ſquama videmus
„ obductas, alias eſſe cornibus armatas, alias
„ habere effugia pennarum. Paſtum autem animantibus large, & copioſe natura eum, qui
„ cuique aptus erat, comparavit. Enumerare
„ poſſum ad eum paſtum capeſſendum, conficiendumque, quæ ſit in figuris animantium,
„ & quam ſolers, ſubtiliſque deſcriptio partium,
„ quamque admirabilis fabrica membrorum.
„ Omnia enim, quæ quidem intus incluſa ſunt,
„ ita nata, atque ita locata ſunt, ut nihil eorum ſupervacaneum ſit, nihil ad vitam retinendam non neceſſarium. Dedit autem eadem
„ natura belluis & ſenſum, & appetitum, ut
„ altero conatum haberent ad naturales paſtus
„ capeſſendos, altero ſecernerent peſtifera a ſalutaribus. Jam vero alia animalia gradiendo,
„ alia ſerpendo ad paſtum accedunt, alia volando, alia nando: cibumque partim oris hiatu,
„ & dentibus ipſis capeſſunt, partim unguium
„ tenacitate arripiunt, partim aduncitate roſtrorum: alia ſugunt, alia carpunt, alia vorant,

„ alia mandunt. Atque etiam aliorum ea eſt
„ humilitas, ut cibum terreſtrem roſtris facile
„ contingant: quæ autem altiora ſunt, ut an-
„ ſeres, ut cygni, ut grues, ut cameli, adju-
„ vantur proceritate collorum. Manus etiam data
„ elephantis, quia propter magnitudinem cor-
„ poris difficiles aditus habebant ad paſtum.

N. *Plurima eſſent addenda ex Bonnet, Reimar, Leſſer, Derham, Nievventyt, & generatim ex ſcriptoribus Hiſtoriæ naturalis; verum pro re noſtra ſat eſt fontes indicare, ex quibus ad libitum quivis innumeras cognitiones haurire poteſt.*

Animalia vel ſolitaria, vel in ſocietate.

269. Animalia quoad ſolertiam in duas claſſes tribui poſſunt, alia ſcilicet ſolitariam vitam ducunt, alia ſocietates ineunt; utrorumque ſolertia naturæ animantium reſpondet. Primis enim quum propria tantum cujuſque vel familiæ ſit cura, neceſſaria ipſis eſt ſagacitas, atque induſtria plane diverſa a ſagacitate, induſtriaque eorum, quæ ſocialem inter ſe vitam agunt.

Diverſa in unoquoque induſtria.

Vulpis ſollertia.

270. Hinc videmus celebrem aſtutia vulpem, maximum ingenii acumen, & prudentiam oſtendere in ſuis moribus; cuniculos ſubterraneos habitat, ut facilius ſe abdat; eos excavat ad confinia nemorum, quæ nimium a villis non diſtent, aures intentas tenet cantui pullorum; deinde ſumma calliditate, ac vigilantia perpendit omnia adjuncta, innumeris modis agit, ſemperque prudenter, tamdiu pertentat, donec pullorum cuſtodes fallat; tunc ſi multiplex eſt præda, omnem interficit; deinde maxima velocitate pullum transfert ad cubile, reditque ad novam prædam auferendam, quæ cum prima repoſita, iterum iterumque ad prædam accedit; quod ſi in reditu advertat cuſtodes furtum dignoviſſe, omnia enim attentiſſime ſemper explorat, tunc quod niſi maximo cum periculo obtinere

poſſet, libenter dimittit. Quid dicam de artibus, viiſque, quibus utitur in leporibus venandis, avibuſque? Quum hæc quoque mira induſtria donentur, manifeſtum eſt majorem requiri in vulpe ad ipſa ſurripienda. Lepus enim timidus inter glebas, quarum colores ejus pili æmulantur, jacet; canes itu, redituque per eamdem ſemitam fallit; ſaltu ſe condit in aliqua diſtantia, mutatque modos fallendi pro variis adjunctis; ſæpe flumina tranat, vel alium leporem jacentem ſuſcitat, ut canes hunc inſequentes ipſum tranquillum relinquant. Similes ſunt cervi fraudes. De elephante innumera dicenda eſſent, cui virtutes plures, præſertim amicitiæ, grati animi &c. adſcribunt; ejus, ut ita dicam, prodigia videnda apud Buffon; ex eo plurima etiam ſunt depromenda de ſimiarum ſollertia. Hæc bruta fere omnes hominum actiones æmulantur; præſertim homo ſylveſtris, gallice Orang-Outang, qui eſt bipes, erectus deambulat, baculo utitur, pugnat, ſaxa jacit, ad menſam ſedet, mappam, poculum, cochlearem adhibet &c. pluribus animi affectibus percitus, quaſi, ut homines, ſi loqueretur, facile inexpertes circa ſuam naturam deciperet. Plures ſimiæ ſocietates ineunt, in quibus quodlibet individuum ſuo munere fungitur, nec officia alterius turbat, vel propria omittit. Formicarum ſocietates nemo ignorat, ipſaſque vidi ſpecimina induſtriæ præbere vix credibilia: e. g. quum robuſtam chartam pertundere nequirent, per ſat longum ſpatium agmine efformato uſque ad rivulum (aqua propinquior non erat), quælibet formica guttulam aquæ ore deferebat; qua, madefacta, & perforata charta, aditum ſibi aperuerunt in vas, ubi cibus formicis ex-

Leporis.

Simiæ.

Formicæ.

quiſitus erat. Innumera de ſocietate apum, caſtorum &c. eſſent indicanda, in quibus omnibus ſive in laboribus conſtruendis, ſive in bellis frequentibus mirabilis elucet ordo, ex quo hiſtoria plurium animalium videtur fabulas potius enarrare, quam facta; hæc enim hominibus ipſis digna apparent; adeo ut Rorarius opus conſcripſerit, cui titulus = *Quod animalia bruta ſæpe ratione utantur melius homine. Helmſtadii* 1728.

271. Quorumdam animalium ſollertia notior eſt; ſive enim domeſtica ſint, ſive ſylveſtria, uſus, aut venationis cauſſa, ſæpe etiam neceſſitate præcavendi ab ipſorum inſidiis, illorum mores attentius perſcrutantur. Hinc omnibus notum

Canis

eſt canes ægrotos herbas (gramineas præſertim) quærere, quibus ſibi medentur;

Feles.

feles domeſticos feſtucas ingurgitare ad vomitum excitandum, ſi ventriculo laborent; utrorumque induſtria in cibo parando, cujus gratia etiam plurima ſibi non naturalia ediſcunt ex opportuna educatione: equorum, bovum &c. ſollertia notiſſima eſt. Inter ſylveſtria lupum tantum brevitatis gratia memorabo. Paſtores luporum ſtratagemmata probe noſcunt:

Lupus.

ſæpe duos lupos ſocios diverſis partibus gregem adgredi, ut dum canes, paſtoreſque unum proſequuntur, alter ovem arripiat, deferatque in sylvam, quo ſtatim conveniunt ad prædam partiendam, vel plures ſocietatem inire ad foveam excavandam, ut aditus pateat ovili, vel ad homines, equos, cervos &c. interficiendos; lupum unum ſæpe timorem fingere, ut canem, cujus vires imbecilliores dignoſcit, e grege dimoveat: alia plurima in periculis etiam vitandis præbent bruta, quæ maximam ipſorum ſollertiam produnt in vita ſervanda.

N. *Induſtriam arte acquiſitam ab animantibus eſſe ex ſollertia propriæ conſervationis oſtendunt ipſorum inſtitutio, & frequens ignavia ex abundanti cibo. Eadem ex cauſſa repetendas ſocietates illorum, quæ ſejunctim vivere ſolent, evincunt mures, qui inter ſe pugnant, & ſocietates ineunt ad ea perficienda, quæ alio non poſſunt pacto obtinere. Ita ad ova gallinarum transferenda, ſæpe etiam in cavis murorum, vel ſimilibus locis, unus reſupinus jacet, ovumque inter crura ſtringit, dum alii ipſum trahunt, ſociique ſunt ad latera, ut ovum prolapſurum capite, caudaque ſuffulciant. Canes ſilveſtres etiam ad lupos fugandos ſocietates ineunt; idem præſtant plura alia animantia, atque hoc peculiare advertendum, eadem animantia, quæ ſeparata fugiunt, conjuncta inimicum adgredi. Quot, quantæque cautiones ad vitanda varii generis pericula! Sunt quæ velocitate ſibi conſulunt: alia dexteritate; alia fætore &c. utuntur. Id de animantibus generatim jam advertit Cicero ſcribens.* „Jam vero illa etiam „ notiora quanto ſe opere cuſtodiant beſtiæ, ut „ in paſtu circumſpectent: ut in cubilibus de„ liteſcant. Atque illa mirabilia. Quid ea, quæ „ nuper, id eſt paucis ante ſæculis Medicorum „ ingeniis reperta ſunt? vomitione canes pur„ gantur, alvo ſe ibes Ægyptiæ curant. Audi„ tum eſt pantheras, quæ in Barbaria venenata „ carne caperentur, remedium quoddam habere, „ quo cum eſſent uſæ, non morerentur: capras „ autem in Creta feras, quum eſſent confixæ „ venenatis ſagittis, herbam quærere, quæ di„ ctamus vocaretur, quam quum guſtaviſſent, „ ſagittas excidere dicunt e corpore: cervæque „ paullo ante partum perpurgant ſe quadam „ herbula, quæ ſeſelis dicitur. Jam illa cerni-

Canes ſylveſtres.

„ nius, ut contra metum, & vim ſuis ſe armis
„ quæque defendant, cornibus tauri, apri den-
„ tibus, morſu leones, aliæ fuga ſe, aliæ oc-
„ cultatione tutantur: atramenti effuſione ſepiæ,
„ torpore torpedines: multæ etiam inſectantes
„ odoris intollerabili fœditate depellunt. Ut vero
„ perpetuus mundi eſſet ornatus, magna adhi-
„ bita cura eſt a providentia Deorum, ut ſem-
„ per eſſent & beſtiarum genera, & arborum,
„ omniumque rerum, quæ altæ aut radicibus a
„ terra, aut ſtirpitibus continerentur. Quæ qui-
„ dem omnia eam vim ſeminis habent in ſe,
„ ut ex uno plura generentur; idque ſemen
„ incluſum eſt in intima parte earum baccarum,
„ quæ ex quaque ſtirpe funduntur: iiſdemque
„ ſeminibus & homines affatim veſcuntur, &
„ terræ ejuſdem generis ſtirpium renovatione
„ complentur.

272. Neque minor eſt ſollertia in conſer-vanda ſpecie. Amor parentum, præſertim matris in filios ſuperat ſæpe proprium, ideſt ſuæ ipſius conſervationis ſtudium. Hinc videmus parentes non modo graviſſimos labores in cibo præbendo ſuſtinere, verum etiam propriam vitam flocci facere in periculis adeundis ad prolem tutandam; atque timidiora animantia hoc in caſu animo-ſiora fiunt, animoſa ſæviunt. Hæc autem ex Phy-ſicis ſenſationibus, quas in parentibus filii exci-tant, repetit Bonnet, qui acute quidem ratio-cinatur; verum phœnomena occurrunt, quæ in ea hypotheſi haud ita facile explanantur. Nota eſt maxima cura, quam in tuenda prole adhi-bent domeſtica animalia. Canes, feles, aliaque id genus abblandiri ſolita, quum pullos habent, eos vix domino credunt, in ipſos amicos fu-renter irruunt nullorum periculorum formidine

Prolis cura.

Unde amor in filios.

ercuſſa, quin imo vires tum acquirunt, quibus obuſtiores etiam hoſtes ſæpius pervincant. Vulgaris eſt obſervatio, ſilveſtria animalia majorem uram prolis, quam propriæ vitæ habere. Leones, vulpes, lupus, cervus &c. ſi canibus, venatoribuſque perſequantur, ad prolem tutandam ſe exhibent, nec mortem videntur extimeſcere; osdem mures vidi impavidos, quando de prole agebatur. Hunc autem amorem eximium parentum erga prolem ex ſenſationibus gratis, quas filii parentibus præbent, repeti quidem poſſe conſtat; ſic quadrupedes lac emungendo poſſunt nervos matris titillare, dum ipſam ab ingrata diſtenſione ex lactis abundantia liberant; ſed amor non extinguitur cum lactis ſuctu, etiamſi ſenſim ſine ſenſu minuatur, donec omnino deficiat, quando proles amplius non indiget parentibus ad propriam conſervationem. In gallinis forſan quid ſimile præſtant pulli frictione materni ventris. Verum præterquamquod amor in gallina non deſinit, poſtquam ipſos ſub ventre pullos non congregat, ut in quadrupedibus poſt lactis ſuctum; hoc conſiderandum, quod pluries obſervavi in muribus, & contingit etiam in aliis brutis, animalia ſilveſtria, præſertim ſi in captivitate pariant, ſæpe vel necare, vel etiam ingurgitare proprios fœtus, ex quibus tamen matrem iiſdem ſenſationibus affici nemo dubitabit. Deinde ſæpe animalia amore proſequuntur alienam prolem; capones ad cibum quæritandum pullos ducere, vulgare eſt. Amicitia inter animalia diverſæ ſpeciei haud raro phœnomena præbet analoga amori parentum. Non ſolum a ſenſationibus gratis.

273. Aquatilium animantium mores minus poſſunt dignoſci cauſſa alterius elementi, quod inhabitant; verum eamdem ſollertiam exhibent, ac terreſtria animalia, habita ratione diverſæ Piſcium ſollertia.

naturæ. Piſces enim innumeros hoſtes fugiunt variis modis, atque ſocietates etiam ineunt. Sunt plures peregrinantes, ut (*aringa*) ad rete fugienda; ſunt qui ex aqua etiam proſiliunt (*peſce volante*), ſunt qui in limo, vel arena ſe abdunt. Plura quoque de teſtaceis eſſent dicenda, quæ miro modo teſtam propriam transferunt; alia (*bernardo l'eremita*) teſtas aliorum animalium occupant; cibum aptum quæritant, venantur, arripiuntque. Neque minor eſt ipſorum ſollertia in perpetuanda ſpecie. Ova deponunt ubi facile excludantur, & filii alimenta opportuna inveniant, & ab inimicis ſint tuti. Hinc fluviales piſces ad mare deſcendunt; ova verſus ripas præſertim edunt, atque in locis tutioribus.

N. *Sicuti præter differentias ex natura diverſa parum differunt animalia ratione ſollertiæ, hac de cauſa, brevitatis gratia, utramque ſpeciem ſollertiæ in hac, & duabus ſequentibus claſſibus ſimul proponimus.*

Aquatilium ſollertia multiplex. *Hiſtoria naturalis aquatilium innumera argumenta de ipſorum ſollertia præbet; mirandus eſt oſtreæ motus, quo prædam arripit. Piſces ſumma dexteritate hoſtes fugiunt, pabulumque captant. Longe minor ex peculiari natura eſt ipſorum induſtria in conſervanda ſpecie: tamen delectus opportuni ſitus neceſſariam ſollertiam oſtendit. Deinde alia quamplurima ſunt, quæ ob oculos non cadunt.*

Aves. 274. Aves ſive domeſticæ, ſive ſilveſtres utriuſque ſollertiæ, cuilibet etiam leviter conſideranti, argumenta exhibent. Quot ſtratagemmata ad inſecta, vel alia animalia capienda? ſturnus ad horæ quadrantem gryllum ad rimam terræ advigilat ſtudio prædæ. Accipiter ad horas circumvolitat ad paſſerem corripiendum; paſſer araneum prodeuntem expectat, luſcinia vermem

&c. omnes maxima prudentia inſidias fallunt.; ſocietates ineunt, aliæ ad ſtatutas peregrinationes, aliæ tantum ut aliquæ excubias agant, dum reliquæ paſtum eunt; aliæ ad pugnam. Quid dicendum de ſollertia in prole cuſtodienda, alendaque? Gallina congregat pullos, vix conſpecto hoſte: ſi appropinquet, in ipſum irruit furibunda, & ſe facta major ipſum fugat. Aviculæ in homines pullos rapientes fere incurrunt. Aquilæ, aliæque majores aves tempore incubationis longe ferociores ſunt. Si in reditu ad pullos aliqua mutatione advertant inimicum adfuiſſe, maximo labore ipſos transferunt in tutiorem locum. Quod etiam aviculas præſtare compertum eſt. Quæ cura dum pullos exercent ad volatum! ſollertiamque ipſos docent opportunam ad vitæ conſervationem! quam mirabilis ſolertia in nidis extruendis! &c.

275. Infinitus eſſem, ſi quæ de ſolertia avium obſervavimus, deſcribere ſingillatim vellem. In re omnibus nota exempla ſolum quædam ſeligam. Plurimæ avium ſpecies migrant, ut hirundo, turdus, ſturnus, cornix, rallus crex (*re di quaglie*), coturnix (*la quaglia*), ſcolopax ruſticola (*la beccaccia*), anſer, anas &c. Quod attinet ad cauſſam migrationum; nonnulli eas repetunt ex aeris intemperie, alii ex defectu cibi, fortaſſe utrique cauſſæ attribuendæ. Pro altera ſunt obſervationes avium ignotarum, quæ ad novum orbem pertingunt, poſt culturam hordei, tritici, oryzæ &c. ab Europeis inductam; hinc aves nomina ex hiſce granis habuere ab illarum regionum incolis. Sunt qui autumant, hirundines, hieme accedente, mergi in limum lacuum apud nos, & vernali tempore prodire; verum hæc ſententia conciliari haud poteſt cum interiori animantis ſtructura, & cum obſervationibus. Avium migra-

De avium migrationibus.

De hirundine opinio.

tiones a ventis maxime pendere conſtat. . . .

Mores avium diverſi ſunt pro varia ipſarum natura; ſunt ſolitariæ, & gregariæ, diurnæ, nocturnæque. Solitariæ ad migrationes, vel inimicos fugandos ſæpe ſocietates ineunt. Induſtria eſt opportuna vitæ generi, ut facultates; accipitres, & aquatiles aves maxima oculorum acie donantur. Fabrica plurium nidorum prodigioſa apparet, præſertim ſi habeatur ratio roſtri, & pedum, quibus tanquam inſtrumentis utuntur. Admirabilis etiam delectus materiæ, quam adhibent. Quot dicenda eſſent de cura pullorum? Vidi aviculam, parum; (*la cincia*), mecum ad plures dies pugnantem nunquam deſerere nidum: & ſi quando extra nidum ipſam deferrem, quin ulla inde poſſet pugna deterreri, continuo nidum repetebat. Hoc etiam obſervavi peculiari vocis ſono parentes monere pullos de periculo, & hos totis viribus abdere ſe inter frondes, feſtucas &c. qua in re advertendum bruta omnia diverſis vocis inflexionis varios animi affectus patefacere; hinc latini etiam ad varias voces ejuſdem animantis exprimendas, diverſis utuntur vocabulis, ut videre eſt in lexico vocum animalium Vincentii Cavallucci Peruſiæ 1790. edito; e. g. canis latrat cum iratus eſt, baubatur ſine ira, ſive potius cum queritur, gannit cum murmurat, hirrit cum provocatur; nictit in odorandis ferarum veſtigiis, &c. ſic etiam aves.

Avium mores diverſi.

De nidis.

Voces avium diverſæ.

276. Inſectorum denique ſolertia ex apibus, & araneis notiſſima eſt; verum ſunt animalcula, quæ innumera argumenta præbent prudentiæ, ſagacitatis &c. tum in ſua ipſorum, tum in ſpeciei conſervatione: ſtructura nidorum ſine admiratione contemplari nequit. Sunt inſecta,

Inſectorum induſtria.

quæ nidos excavant in triplici naturæ regno; ſunt quæ folia revolvunt; alia inſtar hirundinum ex luto, paleiſque, vel arena, feſtucis &c. nidum conſtruunt. Folia multiplici ratione torquent, colligant, in pulverem tenuiſſimum, vel pultem redigunt. Maximum etiam diſcrimen inter ſolitaria, & gregaria inſecta; quæ enim in ſocietate vivunt, officiis diverſis funguntur. Summam etiam eorum ſolertiam prodit ſedis aptæ delectus ad hoſtes repellendos, & ad alia quælibet infenſa vitanda, armiſque aptis inſtruuntur ad pugnam pro varia ipſorum natura. Quid dicendum de ſollertia in ſpecie perpetuanda? quum ipſorum ova ſolis, vel aeris tepore excludantur, ea mater enititur, ubi tuta ſint ab aeris iniuriis, & fœtus orti pabulum opportunum inveniant. Sæpe ex timore infortunii eadem transferunt in aptiorem ſitum. Alia inſecta, vel majora animalia ſedem frequenter præſtant. Sunt quæ circa ova excubias agunt, ut grillotalpa, ne ab hoſtibus male multentur.

De mirandis inſectorum nidis.

De cura in ſpeciei conſervatione.

N. *Etſi vulgares ſint plures apum, & araneorum curæ; tamen ſi mores horum animalculorum attente conſiderentur, aliæ aliæque induſtriæ deteguntur: e. g. apibus ſunt in longioribus cruribus duæ foveolæ oblongæ, quas implent polline florum; mira eſt induſtria in eo colligendo; caput enim, collumque villoſum inducunt in floris capacitatem, fricantque contra floris pollinem, ut pilis adhæreat; deinde pedibus anterioribus pilos pectunt, & collectum pollinem in foveolas crurum poſteriorum intrudunt: & ſic onuſta repetunt alveare, ubi exonerantur. Aranearum induſtria magis patet, quum ipſis veſpæ proponuntur; etenim aranea veſpæ aculeo enecatur; ideo innumeris filis veſpam circumligat ſupinam, ut aculeus nequeat pertingere ad corpus ſuum, cum il-*

Apum induſtria in colligendo.

Aranearum.

lam adhuc viventem exſugit. Nec minor eſt induſtria veſpæ ad araneam feriendam; ſimulationibus, & fallaciis mutuo pugnant, & quandoque veſpæ ſagacitas aranearum ſollertiæ antecellit. Curam maximam nidorum oſtendunt tenthredines (calabroni), *apes, atque alia inſecta. Obſervandum circa nidos, non modo ipſos aptos eſſe variæ inſectorum naturæ, verum etiam ſtatui. Inſecta enim quædam varios conſtruunt nidos, alia eorum forma dum creſcunt in ſtatu larvæ, alia in ſtatu criſalidis, alia denique ad ova continenda. Araneæ diverſos ſtruunt nidos. Qui plura cupit, adeat Reaumur, Bonnet, Leſſer.*

ARTICULUS V.

De Animalibus domeſticis, & inſectis utilibus.

177. Ut ſegetum, herbarumque hortenſium cultura ad regnum vegetabile; ita animalium domeſticorum cura, ſive res pecuaria, & inſectorum utilium educatio ad animale regnum ſpectat.

Animalia domeſtica

Domeſtica dici conſueverunt, quæ pro neceſſariis, commodiſque vitæ uſibus educantur. Variæ ſunt in variis regionibus eorum ſpecies; & harum quidem multus in qualibet regione eſt numerus. Sat erit e re noſtra de noſtratium præcipuis pauca complecti. Id ut luculentius fiat, in tres ea claſſes diſtribuimus, quadrupedum ſcilicet, avium, & inſectorum.

N. *Piſcium etiam curam poſſe haberi, ſuperius jam innuimus; non fuit certe piſcinæ ratio ceteris poſthabita ab accuratis Rei Ruſticæ ſcriptoribus. Ipſi tamen de aliis tantum animalibus peculiarem ſermonem inſtituimus, quippe quæ*

& uſus ſunt frequentioris, & multam ſibi partem vindicant in cultu prædiorum.

278. Uſitatiores quadrupedes ſunt Bos, Equus, Mulus, Aſinus, Ovis, Capra, Sus, Feles, & Canis, quorum omnium natura, mores, alimenta, ſedes, morbi, ſaltem præcipui cum remediis perſpecta villico ſint oportet. Hæc nos ad tria ſumma capita contrahimus, nempe ad delectum ſtirpis, ad ſtabulum, & ad curam, in quibus multa viſa ſunt emendanda: ubi utiliora ſolum delibabimus, ad ſcriptores, & peritos in reliquis amandando. Quadrupedes uſitatiores. In his quæ advertenda.

N. *Alii præterea poſſent addi quadrupedes variis etiam uſibus idonei. Ex cuniculis ex. gr. cibus, pili, & pellis deſumuntur. Ut porro veterum induſtria fuerunt cicurati equus, aſinus, ſus &c. ita complura alia poſſunt animalia manſueſieri.*

Recolantur, quæ ſuperius de mulis tradita jam fuerunt. Hæc tamen nonniſi prudenter atque opportune ſunt tentanda.

279. Maximi momenti ab omnibus cenſetur ſtirpis delectus; inde enim plurimum pendet forma, robur &c. ſobolis; verum plures valde allucinantur, quod mutationes animantibus obvenire non advertant ex diverſo climate, ex regione alpeſtri, vel uliginoſa &c. ex vario alimento, ex varia ipſorum cura. Quædam certe animantia, mutatis loci, cibi, curæ &c., adjunctis, aliam fere naturam induere videntur. Noſtrates ſtirpes in plurimis animantibus laudantur: ſunt tamen nonnullæ, quas juvat ab exteris regionibus evocare. Uſus etiam in ſtirpis delectu conſiderandus. Nam præter ſpecies pro variis uſibus diſſimiles, ut canes; ſunt quædam pluribus quidem officiis idoneæ, aliquibus tamen præ aliis aptiores. Quapropter Stirpis delectus. Advertenda ex climate regione alimentis &c.

ſpecierum, atque individuorum electio ex peculiaribus officiis, adjunctiſque ducenda.

Stirpes noſtrates laudandæ. N. *Non modo laudantur noſtrates ſtirpes, quia animalia climati, alimento &c. jam ſunt aſſueta; verum etiam quod propria cujuſque vires, vitia &c. magis ſint nota: hinc ex grege ejuſdem, vel vicini prædii libentius educuntur boves, equi, canes &c. Quando vero noſtrates ſtirpes* Quandoque exteris perficiendæ. *exteris ſunt deteriores, tunc juvat, niſi clima, vel aliud officiat, exteras educere, vel ſaltem individua ad noſtras ſtirpes perficiendas. Ita oves perfectioris lanæ, canes ferociores, boves majoris molis &c. inveniuntur in regionibus, ubi hujuſmodi animalia videbantur deperire. Impenſæ* Ratio habenda uſus, cui deſtinantur animalia. *etiam in hac re cum lucro comparandæ. Imprimis vero habenda ratio uſus animantium: alia enim ad labores vel operoſiores, vel diuturniores; alia ad ſpeciei propagationem; alia ad diverſos uſus magis ſunt idonea; hinc quiſque pro vario uſu eadem ſeligat opportuna; e. g. boves robuſtiores, forma corporis diſtinguuntur ab infirmioribus: pariterque illi, qui minori alimenti quantitate ſaginantur; quare primi ad arandum, alii ad lanienam aſſignentur; qua diſtinctione plurimum lucri faciunt Angli, ut me certiorem fecit laudatus cl. Balſamus Rei Ruſticæ profeſſor. Hæc eadem uſus ratio in aliorum animalium delectu advertenda.*

Stabulorum munditiec. 280. A ſtabulo plurimum pendet animantium ſanitas; imprimis ita ſit compactum ſolum, ne animantium pedes lædantur: ſit ſatis declive, ut per canalem in externam foveam defluat urina. Canalis fimo, aliove obice ne occludatur: ſordibus ſæpe expurgetur ſtabulum. Aer identidem renovetur, ipſique aditus pateat ſatis amplus; capacitas ſtabuli numero animalium ſit accommodata, ut ſeparari poſſint ad opus

mares a femellis, femellæ prægnantes, animalia morboſa &c. Nimis obſcurum non ſit ſtabulum, ne in egreſſu nimia lucis copia ſubito offendatur animalium viſus; denique opportunis inſtrumentis pro varia animantium natura non deſtituatur.

N. *Plurima eſſent indicanda circa bubile, equile, ovile, caprile, ſulle &c. videnda apud ſcriptores; verum pro re noſtra ſat eſt innuere a munditia ſtabuli, & aeris renovatione maxime pendere ſanitatem animantium; hinc optimus eſt uſus canalis laudati, & plurium hiatuum, ſive feneſtrarum; ſecus enim aer fixus, præſertim prope ſolum, adeo abundat, ut animalia e ſomno ſint excitanda, ut ſurgant ad aerem minus infeſtum inſpirandum, ne vita periclitentur. Opportuno lumine poſito ſupra ſolum, venenoſi aeris indicium haberi poteſt; hoc enim ex Inſt. V. extinguitur. Separanda animalia, nequod ex immatura procreatione detrimentum ſubeant individua, aut ſtirpes; quod etiam in prægnantibus cavendum. Ad morboſa quod ſpectat, ſæpe juvat vel aeri libero exponere, vel in aliud ſtabulum traducere. Nimius etiam ſtabuli calor, utpote noxius, vitandus. Denique ſtabulum diverſum requirunt diverſa animalia, etſi communis ſedes aliquibus conveniat.* Ad animantium ſanitatem. Qui dignoſcatur aer fixus in ſtabulis. Animalia ſeparanda & ad meliorem fœturam. Et morbi cauſſa.

281. Curà, ſive quotidianum regimen maxime confert ad valetudinem, robur, mores &c. animalium; ſi tamen fuerit ſpeciei, climati, ætati, uſui cujuſque accomodatum. Generatim cavendum, ne alimento immixta ſint corpora alia ſaluti infenſa, neve impurus potus præbeatur. Bovis, equi, muli &c. corpus eſt ſæpe defricandum; id enim & munditiæ, & valetudini, & ſaginationi plurimum conducit. A locis humidis arceantur, & ſubſtratum ſtramen ſæpe Quotidianum regimen.

removeatur, ferventibus potus frigidus præſertim & fame preſſis nimia cibi copia non exhibeatur; morbi præſertim contagioſi maxima diligentia præcaveantur, vel curentur, nimis nunquam defatigentur.

Diverſum pro diverſo uſu, quo deſtinantur.

282 Ratione ætatis diverſum requiri regimen ex gr. pro vitulo, juvenco, & bove res eſt manifeſta, pariterque diverſum eſſe debere pro vario uſu; ita boves ad laborem inſervientes nec macri, nec obæſi ſint: nam, ut ait Columella *lib. 6. cap. 2.*, tam vitium eſt bubulci pinguem, quam exilem bovem reddere: habilis enim, & modica corporatura pecoris onerarii debet eſſe, nerviſque, & muſculis robuſta, non adipibus obæſa, ut nec ſui tergoris mole, nec labore operis degravetur. Contra ſaginando boves cibo exquiſito, otio, tenebris, quibus ad ſomnum excitentur, frictionibus, lavationibus calidæ aquæ ex Plinio, atque artificialibus emphyſematis ex Ariſtotele *Hiſt. Anim. lib. 8. cap. 7.* etiam ſeniores pingueſcunt, quod confirmatur a Plinio, ajens, pingueſcere = ſiquis inciſa cute ſpiritum arundine in viſcera adigat = Verum de cura bovis vide *Atti della Società Agraria. Torino* 1788 *tom. 1. pag. 1.* Animalia juvenili ætate educanda eſſe, ipſorumque vitia tunc corrigenda, aliaque ſimilia omnibus nota ſunt. Conſulto mittimus quæſtiones de varia qualitate ciborum pro variis ſpeciebus, de uſu ſtabuli, aliaſque ſimiles videndas apud ſcriptores, quorum etiam eſt lucra diverſa ex animantibus penſitare.

Aves.

Advertenda pro avibus.

283 Inter aves frequentiores ſunt gallus, gallopavo (*il pollo d' India*), anſer, anas, & columbus, quarum variæ ſunt ſpecies, ex quibus utiliores ſeligendæ pro variis prædii adjunctis, loci amplitudinis, fontium &c. atque etiam pro vario uſu, aliæ enim fœcundiores ſunt, aliæ

farciuntur facilius. Signa fæcunditatis in gallina, & idoneitatis in gallis referunt ſcriptores, qui ſpecies opportunas aliarum avium etiam indicant. Pro re noſtra ſat erit advertere hybridas avium ſpecies maximo cum emolumento facile haberi poſſe, quo pacto fæcunditas cum robore, forma &c. obtinetur. Numerus denique avium adjunctis prædii reſpondeat, niſi viliſſimum ſit alimenti pretium, majus vero avium.

N. *Plurimæ aliæ enumerantur aves a Rei Ruſticæ ſcriptoribus, ut pavo, phaſianus, numida meleagris* (gallina di Faraone), *palumbus* (il colombaccio), *turtur, turdus &c., quarum cura apud ipſos videnda; nos frequentiores tantum recenſemus. Haud mediocrem eſſe quæſtum ex avibus domeſticis nemo ignorat, verum cautiones ſuperius traditæ tenendæ, ſecus impenſæ inutiles fient.*

284. Cohortalium avium ſtabulum, ut cæterorum animalium, ſæpe expurgandum; aer enim exhalationibus farctus ipſis noxius eſt; perticæ etiam poliantur, atque ex Columela lib. 8. c. 3. dolentur in quadrum, ne teres lævitas earum ſuperſilientem volucrem non recipiat; ad ipſas per gradus, ut ad nidum, pervenire poſſint; ſtabulum ſit tutum ab animalibus infenſis, atque a rigoribus frigoris hiemalis; atque Sole occidente claudatur, oriente aperiatur. Hæc ad gallinarium præſertim ſpectant. Pro varia vero avium ſpecie opportunæ fiant in ſtabulo mutationes; ita tamen, ut munditia ſervetur, quippe omnibus neceſſaria. De gallinario

285. Cura avium diverſa requiritur pro vario uſu, & diverſo tempore. Quæ ad fœcunditatem aluntur, leviori cibo, quando non pariunt, meliori quum ova edunt, nutriantur. Quæcumque vero dabitur eſca (ait Columela lib. 8. c. 4.) Avium cura referenda ad uſum & ad tempus.

per cohortem vagantibus, die incipiente, & jam in veſperum declinante, bis dividenda eſt, ut & mane non protinus a cubili latius evagentur, & ante crepuſculum propter cibi ſpem, temporius ad officinam redeant. Siccus etiam pulvis, & cinis ubicumque cohortem porticus, vel tectum protegit, juxta parietes reponendus eſt, ut ſit quo aves ſe perfundant; nam hiſce rebus plumam emundant, Quum parturiunt aves habeant mundiſſimis paleis conſtrata cubilia, & ſæpe ſtramenta mutentur, quod pulicibus, aliiſque ſimilibus animantibus replentur. Ova aſſidue colligantur, & ſejunctim reponantur, ut eorum ætas innoteſcat. Recentiſſima glocientibus gallinis ſupponantur; non omnibus vero incubare permittendum eſt; ſed aptioribus tantum: aliis cupiditas incubandi tollitur (ex Columela cap. 5.) pinnula per nares trajecta, ex aliis nudato ventre. In pullatione, ut in pullorum educatione, in numero ovorum, quæ ſupponi poſſunt, opportunæ etiam habeantur cautiones, Farciendæ aves diverſo cibo nutriuntur, atque locus ad hanc rem requiritur calidus, & minimi luminis, in quo ſingulæ caveis anguſtioribus, vel ſportis ita ſint coarctatæ, ut ne verſari quidem poſſint; verum habeant ex utraque parte foramina: unum, quo caput exeratur, alterum, quo cauda, cluneſque, ut & cibos capere poſſint, & eos digeſtos ſic edere, ne ſtercore coinquinentur. Apprime morbi avium omnium, pullorumque præcavendi, ad quod confert aqua mundiſſima ad potum; hinc vaſa pluries etiam in die, ſi opus, polienda.

N. *Innumera brevitatis gratia mittimus de varia cura pro diverſa avium ſpecie; de conſervatione ovorum, ad quod tranſpiratio impedienda &c., uti de vario uſu lactis nihil diximus;*

hæc enim videnda in ſcriptoribus, & a peritis perdiſcenda.

286. Ut non eadem apud varias gentes uſuveniunt animalia domeſtica, ſic non eadem apud omnes inſecta utilia. In noſtra ditione bombyx (*phalena mori*), & apis haud parvi ſunt lucri, quare miſſis chermete cocco Linnæi (*il chermes*), cocchenilla (*la cocciniglia*), araneis, aliiſque; de frequentioribus apud nos tantum agemus, ut de bombyce, & apibus.

287. De bombyce egregium Tractatum dedit Malpighius (*Proem. p.* 59), apud quem videnda interna ſtructura, & hiſtoria hujus inſecti; quod novimus ex ovo naſci, mori foliis ali, pluries ſomno corripi, uti ajunt, ſive pellem exuere, deinde ſuccum ex ore emittere, filum ducere, & reducere ſæpius, quod aeri expoſitum concreſcit, & folliculum contexere, in quo bombyx quieſcit, vel potius mutatur in aureliam, ex qua prodit papilio, qui conſervationi ſpeciei vacat: quapropter nec in morbis tranſformationum, nec in partibus papilionis ſub multiplici pelle latentibus, nec in aliis ſimilibus deſcribendis immorabimur; verum ad tria capita bombycis curam redigimus, ſcilicet ad germinum delectum, ad ipſorum incubationem, atque ad educationem. De bombyce

1. Quæri in primis poteſt, utrum extera ſemina noſtratibus ſint præferenda, an contra: qua in re duo penſitanda ſunt: copia folliculorum, & horum color; tenuitas ſerici ad peculiaria opera condenda. Si copia folliculorum tantum ſpectetur, quum vita bombycis plurimum pendeat a parentibus, patet, tutius eſſe deligere perfectiores folliculos, ut inde habeantur ſemina idonea. Quod ſi peculiaris, ſive albus color, & major ſerici ſubtilitas deſideretur, Delectus ſeminum

ſatius erit externa ſibi ſemina comparare.

De ſeminum incubatione.

2. In ſeminum incubatione & tempus, & modus ſpectandus. Tempus opportunum præbet aeris temperies. Nempe tunc fovenda ſemina, quum mori gemmæ explicantur; non vero habenda ratio periodorum anni civilis, ut a nonnullis fieri conſuevit. Quod attinet ad modum, etſi calor naturalis plurimum videatur conducere; ex variis tamen viciſſitudinibus haud parum detrimenti pati poſſunt ſemina. Quare videtur præponendus artificialis calor, qui ſenſim ſine ſenſu quotidie augeatur, aeris temperie ad gradum 18 Reamurii circiter deducta; hoc pacto facilius obtinetur ſimultaneus bombycum ortus, quod tanti momenti eſt in eorum felici educatione, ut juvet præcoces, & tardiores removere.

Bombycis educatio

3. In educatione ſunt plurima quoque tenenda: aeris temperies a 16 ad 20 Reamurii gradum ſervanda (cavendum vero, ne mutationes plurium graduum fiant ſubitaneæ): adeoque calore artificiali moderanda temperies aeris ambientis. Hujus etiam renovatio apprime eſt neceſſaria bombycum ſaluti. Cibus neceſſarius, non nimius præbendus, nimia enim ejus copia nocet; etenim præter inutiles impenſas cum bombycum detrimento, craſſiorem, quam par eſt, ſubſtratum inducit, in quo plures pereunt, & fermentatione foliorum, & cadaverum male afficiuntur ſani. Quare ante quietem, ſive quum ſenectam exuere debent, minima alimenti copia diſtribuenda, ne fame pereant, qui morboſo in ſtatu nondum ſunt, nec opprimantur ſomno correpti. Ultima exuta ſenecta, & naturali acquiſita corporis mole, quando contabeſcere incipiunt, & colorem mutant, temperandus quoque cibus; quin imo poſt aliquot dies ſi deſit

alimentum, telis coercendi, ne diſperdantur, potius quam rejiciendi: folliculos enim texunt, qui artibus quidem utiles ſunt, minus tamen apti ſpeciei ſervandæ: degenerat quippe, quæ inde educitur proles. Munditia denique in toto vitæ curriculo ſtudioſe ſervanda ad plures morbos præcavendos.

N *Multa jam ab accuratis viris tradita ſunt de hac re experimenta; plura tamen remanent inſtituenda. In folliculorum delectu habenda majoris ponderis ratio. Aptiores enim iſti ſunt ſpeciei perpetuandæ: immo ex majori pondere mares a fœminis diſtingui dicuntur. Sunt quoque cautiones habendæ in papilionibus ſupra linteum diſponendis: vix enim orti ſubſtantia ſanguinea corpus exonerare debent ante fœcundationem; quæ nimis non eſt continenda, ne papiliones viribus deficiantur. Semina in loco ſicco, & temperato ſervanda; etſi vidi ſemina frigore ultra ſeptimum gradum infra glaciem; & calore quinque gradus ſupra glaciem pluries, repetitis vicibus, expoſita, nullum ex iis viciſſitudinibus detrimentum accepiſſe. Alimentum bombycibus etiam eſſe folia betæ, ulmi, mori exſiccata plures autumant. Maxime curandum, ut omnes eodem tempore veſcantur, & ſomno corripiantur. Denique, etſi plures affirment, folliculos obtinuiſſe ex bombycibus poſt ultimam exutam ſenectam paſtis tantum una, vel altera die; tamen accuratis experimentis dignovi ſaltem ad quatuor dies alendos, ut folliculos texant; ſi ad ſex dies nutriantur, folliculos optimos ad artes præbere, non vero ad ſpeciem conſervandam. V.* Calendario Georgico Torino 1791 pag. 65.

Cautiones. In folliculorum delectu. In papilionibus diſponendis ſupra linteum. In ſervandis ſeminibus. In variis alimentis. Quot diebus alendi bombyces ultima exuta ſenecta

288. Apis ex Plinio ferme unicum inſectum in hominis uſum creatum, a veteribus maximo in pretio habitum ratione lucri, multiplex di-

Apes.

ſtinguitur. Nos vero vulgatem domeſticam, et qua ceram, & mel habemus, tantum conſiderabimus. Hujus inſecti hiſtoria extat in Svvammerdamio, Reamurio, aliiſque. Nos paucis innuemus, varium ejus genus, curam &c.

Apum ſpecies earumque reipublica. 289. Linnæus 55. ſpecies apum enumerat, quarum *mellifica* eſt 22.ª, quam in tres ſpecies diſtinguit. Prima eſt regina (*femina*), altera fuci (*mares*), tertia operariæ (*ſpadones*), ipſarumque rempublicam gynæcocraticam tradit, nec non hoſtes apibus. *Syſtema Naturæ Edit.* 13. *Vindobonæ* 1767.

Socialiter vivunt. 1. Apes in alveario ſocialiter vivere nemo ignorat; earum vero ſocietas examen (*ſciamo*) vocatur, in quo eſt femina cæteris præſtantior: ſunt mares femina minores, ignavum pecus, incurii: ſunt denique operariæ, nullius ſexus, omnium minimæ, mel e nectare, cera e polline florum ſedulo legentes $\frac{1}{4}$ milliarii ſpatio, & ultra, quoties per cœlum licet, atque reduces ad alveare favos cereos, exagonos ſtruunt, eoſque melle replent, cæteras apes nutriunt, alvearium expurgant, hoſtes arcent ictu aculei venenato, & mares tranſactis nuptiis occidunt, expelluntque; quamquam ex obſervationibus cel. Schiræ, repetitis a noſtrate Baloira, quælibet operaria evadere poſſit regina, dummodo ab omnibus alvearis apibus eligatur.

Qui collocandum alveare. 2. Curator alvearium probe conſtructum in loco a frigore, pluvia, & ventis tuto collocet:

Palmaque veſtibulum, aut ingens oleaſter obumbret.
Ut cum prima novi ducent examina Reges
Vicina invitet decedere ripa calori,
Obviaque hoſpitiis teneat frondentibus arbos.

Tum perennem aquam, ſi eſt facultas, inducat; vel putealis per canales adducatur, at-

que præterfluens unda virgis, ac lapidibus aggeretur apum cauſa.

Pontibus ut crebris poſſint conſiſtere . . . .

Virgil. Georg. lib. 4.

Hoſtes, quoad fieri poteſt, removeat; ſæpe alvearia exploret ſive ad expurganda, ſive ad fructum percipiendum: quando apes examinant (*ſciamano*), in promptu habeat alia alvearia ad novas reſpublicas excipiendas. Quæ omnes retinendæ, ſi ſatis pabuli in viciniis præſto fuerit: ſecus in aliam regionem mittendæ, vel diſperdendæ, ne reliquis officiant; denique cibus neceſſarius apibus in alveario, quando non egrediuntur, ſuppeditetur.

3. Pabulationem apibus præbent flores, adeoque curandum, ut in diverſis plantis alii aliis ſuccedant, a primo vere ferme ad hiemem, plurimæ herbæ, arboreſque hac in re laudantur; quoniam vero mel, & cera a florum qualitate pendent, pro varia cœli poſitione, videndum quæ præferenda ſint. A quibuſdam populis deficiente pabulo in una regione alvearia transferuntur noctu, & ſine concuſſione in aliam, quod maximi quidem uſus eſt; verum hæc, aliaque innumera locorum adjunctis accommodanda. De earum pabulo.

N. *In apum examine unica eſt regina, raro mil'e fuci inveniuntur, operariæ vero ſunt a 20,000 ad 40,000. Mira eſt reginæ fæcunditas, ſæpe enim parit ova 40,000 quotannis. Hæc in aptis favi cellulis, aut a regina, aut ab operariis (varia eſt de hac re ſententia) collocantur, & quodammodo foventur. Ex ovis prodeunt larvæ vulgo vermiculi apum triplicis ſpeciei, ſed numero ſemper plures ſunt operariæ, longe pauciores fuci, prorſus paucæ reginæ. Larvæ brevi fiunt apes, quæ ſtatim cum aliis prodeunt ad mellificandum. Si plures in eodem examine ſint reginæ, vel necantur ab ope-* Apum ortus

rariis, vel diviſis factionum partibus examinant. Qua arte ſiſtendæ apes um examinant. *Tunc non rumore, uti ſolent, ſed pluvia artificiali ope ſyringiæ aſpergenda, ſtatim enim conquieſcunt. Proximi examinis plura ſunt ſigna, bombus, tumultus &c.; tunc vacua alvearia in promptu habeantur. Hæc viminibus, puleis, cortice arboris, tabulis ligneis &c. extrui ſolent; ita* Alvearis conſtructio. *ut aditus tineis, aliiſque inſectis prohibeatur; apibus vero pateant foramina in facie una; paucis ea ratione conſtruantur, ut a nimio frigore, vel calore tutæ, commode mellificent, & cera, & mel ſine apum cæde (cum primum abſoluta ſunt) colligantur. Quod facile aſſequimur in alveariis a* A noſtrate Baloira. *S. F. D. Baloira Soc. Agr. Taur. ſocio excogitatis, ubi quacumque tempeſtate potes favos explorare, & ſi perfectos agnoſcas, auferre, quin apes in ſuo opere turbentur: trabeculis enim ſejunctis occluduntur ſummæ alveariorum baſes, quæ cum nexis favis diſtrahi, atque iterum committi aptiſſime poſſunt. V.* Calend. Georg. Tor. 1794, *ubi etiam cura apum pro qualibet tempeſtate deſcribitur. Ex Columella ſedes apibus collocanda eſt contra brumalem meridiem, procul a tumultu, & cætu hominum, ac pecudum, nec calido loco, nec frigido; nam utraque re infeſtantur. Quoniam vero ventis tuta ſint oportet alvearia, videndum qualibet in regione, qui ſint frequentiores, ut apte ea in loco ponantur. Ventorum ratio, ut plurimum neglecta, maximi eſt momenti; ſunt enim* Aere ſtuantur libero *venti frequentiores* (dominanti), *alii autem, qui multo rarius ſpirant (quæ cautio eſt habenda in carceribus, & noſocomiis ponendis), curandumque, ut per libera loca diſperdantur, ipſarumque ſedes libera ſit ab aere noxiis exhalationibus infarcto, uti ex latrinis, ſterquiliniis &c. In pluribus apud nos regionibus apes maximo cum emolumento educari poſſent, idoneis plantis poſitis,*

ubi deſiderentur. Hæ vero plurimæ ſunt a. c. braſſica (i cavoli), *trifolium* (il trifoglio), *erica* (la ruga), *viciæ* (le veccie), *ſinapis* (la ſenape), *anemone nemoroſa* (l'anemone di boſco), *viola bicolor* (la viola), *medicago* (l' erba medica), *hyeracium umbellatum* (il jeracio), *ſaxifraga granulata* (la ſaſſifragia), *ribes rubrum* (l'uva ſpina), *roſmarinus* (il roſmarino), *thymus* (il timo), *origanum* (la maggiorana), *ſatureja* (la ſantoreggia); *cytiſus* (il citiſo), *piſum* (il piſello), *crocus* (lo zafferano), *heliotropium* (il giraſole), *ſalices* (i ſalci), *ilex* (l'elce), *fagus* (il caſtagno), *acer* (l'acero), *fraxinus* (il fraſſino), *populus* (il pioppo), *amygdalus* (il mandorlo), *pinus* (il pino), *pomiferæ &c., innumeraque aliæ pro variis regionis adjunctis.* Plantæ ipſis accommodatæ.

Hæc de univerſæ Naturæ contemplatione, quam pauciſſimis fieri licuit, ita complexi ſumus, ut rerum cognitionem cum utilitate aliqua conjunctam traderemus; atque animadvertendum, in eo maxime poſitam eſſe hujus Scientiæ utilitatem, ut ex opere Opificem agnoſcamus, & toto pectore veneremur.

ELEMENTORUM PHYSICES

FINIS.

INDEX RERUM

Numerus Romanus Inſtitutionem, Arabicus Paragraphum, Litera p. paginam indicat.

A

Abyſſus VII. 29.

Accenſiones ſpontaneæ VIII. 118. & 123. V. 57. N. 4.

Acida VIII. 44. Carbonicum V., & VIII. 45. Sulfuricum 46. Nitricum 47. Muriaticum 48. & V. 95. N. fluoricum, ſuccinicum, phoſphoricum ib. & V. 93. N 1., molibdicum, arſenicum, tunſticum ib. nitroſum V. 89 N. 8. ſpathicum 99. N.

Acidorum generator V. 50.

Aculeus plantæ VIII. 144. N. 2.

Acus ſupernatans aquæ V. 4. N. nautica VIII. 109. ejus declinatio & inclinatio 110., electricitate afficitur 111. N. 2.

Adamas VIII. 27.

Aeconomia animalis VIII. 134.

Aer V. 1. Ejus proprietates 2. Quo pacto e vaſe exhantletur 3. N. 2. Ejus fluiditas ab igne N. 3. in corporibus figitur ib. Eſt vinculum elementorum ib. Partes corporum diſſociat ib. Ejus partes non exiliſſimæ 4. Corporum ſuperficiebus adhæret ib. & N. plurimus in corporibus continetur 5. & N. ebibitur ab aqua 6. & N. & a ſpiritu vini ib. pertinet ad quorumdam corporum naturam 6. Aliquo quaſi ſapore donatur 7. Afficit nervos, fibraſque ib. Eſt inviſibilis 8. Cenſetur cæruleus 9. & N. Ejus gravitas 10. ſuſtentat liquida in tubis 11. & ſeq. Non eſt a particulis in ipſo innatantibus 15. Agit quaquaverſus 19. Eſt neceſſaria animantibus, & plantis 20. & N. Ejus elaſticitas 25. Conſtans 26. Expenditur 27. Rarefactio 28. Metitur 29. & ſeq. Dilatatio 32.

Vide dilatatio. Denſatio 34. 36. 37. Ejus humidum 38. Diſſolvit aquam 39. N. Ejus ſiccitas ib. cum eadem aquæ copia modo ſiccus, modo humidus ib. Eſt neceſſarius ad vitam 40. Ad vegetationem 41. Ad combuſtionem 43. Vaporibus ſulfureis, odoriferis &c. infarctus lethalis 44. In corporibus combinatus pag. 36. N. 1. Aeris ſpecies 45. 50. 54. 70. Vegetantibus defæcatur 52. N. 4. Atmoſphericus eſt compoſitus 64. Quarta pars abſorbetur in oxydatione 65. Pars reſidua lethalis ib. Ejus partes 69. Artificialis differt a naturali ib. N. Unde diſcrimen ib. Vitiatur ab aromatis 70. N. Effluviis ex acidis vegetabilibus ſaluberior fit ib. Salubritas quomodo exploretur 71. N. Servat irritabilitatem 79. Denſior majorem copiam oxigenii continet 84. Vitiatur animalibus & flammis N. 2. Unde ejus decrementum ex reſpiratione 86. N. 1.

Aer vehement, radens excitat electricitatem VI. 108.

Aeris electricitas VI. 107. Vide electricitas atmoſ.

Aer fixus V. 45. Vide Gaz Carbonicum. Vitalis 50. Vide Gaz Oxygenium. Dephlogiſticatus 16. Inflammabilis 54 Vide Gaz hydrogenium. Phlogiſticatus 68. Vide Gaz azoticum. Nitroſum 87. Vide Gaz nitroſum. Hepaticus 90. Vide Gaz hepaticum & VIII. 58. Phoſphoricus 92. Vide Gaz phophoricum. Ammoniacalis 94. Vide Gaz ammoniacale. Acidus muriaticus 95. Vide Gaz acido-muriaticum. Acidus fluoricus ſpathicus 99. Vide Gaz acido-fluoricum ſpaticum.

Agricultura VIII. 175. Ejus ſumma capita ib.

Alcalina ſalia VIII. 49.

Alchimia VIII. 114. N. 2.

Alumen VIII. 50. N. 2. Alumina. Vide Argilla.

Amarulentia maris VII. 40.

Ambarum VIII. 69.

Ambulones VI. 121. Incendiarii 122.
Amiantum VIII. 24.
Ammoniacum vitriolicum VIII. 50. N. 1. Nitroſum 53.
Ammonites VIII. 36. N.
Amoris brutorum ratio VIII. 271.
Amphibia VIII. 224. nulla ſunt N.
Amphibiolitus VIII. 39.
Analogia inter ignem communem, electricum, & lucem VI. 124. oſtenditur revivificatione, & oxydatione metallorum 125. Accenſione combuſtibilium 126. Evap ratione liquidorum 127. Coloratione corporum 128. Acceleratione motus liquidorum in animantibus, & vegetantibus 129. Utilitate animantibus, & vegetantibus 130. Coloribus lucis, coloratione, & actione in ſomno plantarum 131. Ex modo, quo excitantur, & ex phoſphoreitate, quam corporibus tribuunt 132. Opinio noſtra de luce & igne 141.
Animal VIII. 215. Ejus partes 235.
Animalia luce indigent VI. 68 Luce colorantur 69. & N. etiam ipſorum ſubſtantiæ 70. Sanguinis calidi, & frigidi pag 33 Prima vacuo minus reſiſtunt V. 40. N. In Gaz carbonico non moriuntur actione acidi ſulfurei 46. N. 3. Cur in aere clauſo moriantur 76. & N. Unde ipſorum calor 80. Quando minus calida 82. Animalium principia 101. Animalia afficiuntur luce, igne communi, & electrico VI. 129. & ſeq.
Animalia domeſtica VIII. 277. Quæ in ipſorum cura magis advertenda 278. Quadrupedes ib. & ſeq. Aves 283. Inſecta 287.
Animalium partitiones VIII. 216. Species N. noſtra partitio 217. Functiones 236. Ortus 258. Incrementum 260. & ſeq. Vita 262. & N. Somnus 263. Mors 264. Apparens, & certa 265.

Diſſolutio 266. Sollertia 267. & ſeq. inſtinctus ib. N.

Anthera VIII. 145.

Anthlia V. 10. Ejus ſtructura ib.

Anthropolitus VIII. 39. N.

Antimonium VIII. 99 Species N.

Antiſepticum V. 49.

Apoplexiæ remedium VI. 102. N. 11.

Apparatus pneumato chimicus pag. 37. N. 3: ad explorandam electricitatem atmoſphæricam VI. 165. N.

Apum cura VIII. 289.

Aqua VII. 1. Ejus proprietates ib. Fluiditas ab igne N. Sapor ab aere ib. eſt magnum naturæ vehiculum 2. Ex quo ejus ſpecies ib. Eſt compoſita 3. Habebatur elementum unicum N. Non vertitur in terra 4. Unde error ib., & N. Incruſtationes ib. Cur lapis hydrophanus longo uſu fiat opacus ib. Varius ſtatus corporum in aqua 5. Fere omnia corpora aqua ſolvuntur 6. Vis aquæ diſſolvens augetur calore 7. Cur aqua uno ſale ſaturata aliud ſolvat ib. Cautiones in uſu aquæ 8. Effecta affinitatis aquæ ib. N. Quæ ſit aqua ſincera 9. Impura quomodo purgetur 10. Reagentibus quomodo dignoſcatur ib. N. Aquæ potus ſaluberrimus 11. Eſt medicamen N. Aqua eſt etiam cæmentum 12. Eſt alimentum plantis & vegetantibus 13. Aptior vegetationi N. Aquæ elaſticitas 14. Elaſticitas vaporum aliis cauſis adſcripta N. Effectus ignis in aquam 15. Ebullitio ib. Varius eſt calor ebullitionis pro varia liquidi natura & aeris preſſione N. 1. Phænomena evaporationis N. 3. Vaporum expanſio metita N. 4. Ingens demonſtratur effectibus N. 6. Eorum vis major ea pulveris pirii N. 7. Papinii digeſtor N. 8. Olla coquinaria

ib. Aliæ machinæ N. 9. De congelatione opiniones 16. N. 1 Glacies duplex ib. Congellatione partes heterogeneæ expelluntur N. 2. Conglaciatio aquæ eſt ejus criſtallizatio 17. Unde glaciei bullulæ ib. Aqua congelationibus aere exuitur N. Aer in glacie non eſt denſatus ib. Phœnomena congelationis ib. Glacies eſt aqua rarefacta 18. Vis aquæ conglaciantis ib. Aer apertus, & ſucceſſio favent congelationem 19. Ignis abit dum aqua gelaſcit N. Cur antequam ningat, & ingruente pluvia elevetur temperies aeris 20. Cur ſales frigus intendant 21. Actio promptior ſpiritus ſalis 22. Frigus ab evaporatione N. 1. Ejus ſenſatio ab humido ambiente ib. Frigus coarctat corpora N. 2. Non pertingit ad loca profundiora N. 3. Sub glacie, & nive N. 4. Congelationes ad vitra feneſtrarum N. 6. Frigus non reſpondet latitudini N. 7. Hiemale periodicum N. 8. Ædes, & inſtrumenta ex glacie N. 9.

Aqua aere orbata eſt vapida V. 6. Duplici ſtatu continetur in aere 39. N. Diſſolvitur ab aere ib. Gaz carbonico ſaturata dum gelaſcit gaz, emittit 48. N. 2. Ejus doſis in plantis VIII. 155. N. 2. Aqua eſt compoſita hydrogenio, & oxygenio V. 71. Quantitas utriuſque in aqua ib. Ejus decompoſitio per acidum ſulfuricum 73. Per fiſtulam candentem ib. Per ſubſtantias calcinabiles N. 1. Quo pacto leviter aſperſa combuſtionem adaugeat ib.

Aqua ſonum tranſmittens non agitatur V. 116.

Aqua eſt magnum naturæ vehiculum VII. 2.

Aquæ minerales VII. 48. Thermales 49. Harum calor N. 1. Cur medicæ dictæ N. 2. Utilis earum uſus quid poſtulet N. 3. Status corporum in aquis 50. Quæ innatent, & quomodo ſeparentur ib. Quæ ſint ſoluta ib. Quæ

Gaz ſint ſoluta in mineralibus, & thermalibus 51. Quæ analyſi aquarum præmittenda 52. Quæ oſtendant in aquis contenta 53. Acida, & alcalica quomodo dignoſcantur N. Diverſa ſalia, terræ, ferrum, gaz quæ oſtendant ib. aquæ minerales quomodo æmulentur 54.

Aqua ſpecies VII. 23. Differentiæ inter aquas cœleſtes 24. Aqua pluviæ non eſt pura 25. Ejus pondus ib. Prima impurior N. aquæ ex pruina, nive, & grandine proprietates 26. Claſſes aquæ terreſtris 27. Species aquæ fluentis 28. Unde ipſarum proprietates N. crudæ 28. N. Species ſtagnantis 29. Harum proprietates N. Species lacuum 30. & N. 1. Proprietates ib. & N. 2. Glaciei ſpecies 31. & N. 1. Proprietates hujus aquæ N. 2. Aquæ ſubterraneæ, ipſarumque effecta, & proprietates N. 4. Aquæ maris 32. Vide Mare.

Arbores & *rupes* cur frigore dehiſcant VII. 18.

Arenæ diverſæ VIII. 20.

Argentum vivum VIII. 101.

Argentum VIII. 113. Fulmineum ib. Species N.

Argilla VIII. 17. an ſit unica terra elementaris 18. N. 2.

Aromata vitiant aerem V. 70. N. magis combuſtione, qua præbent gâz carbonicum ib.

Arſenicum VIII. 92. Ejus ſpecies 93.

Aſphaltum VIII. 62.

Aſtrorum in horizonte magnitudo VI. 58.

Athmoſphæra V. 3. Ejus componentia ib. & N. 1. Qua ratione tellurem premat 17. Premat hominem 18. Denſior eſt prope tellurem 36.

Aves VIII. 221. & ſeq. Diverſo ventriculo donantur 249. Cur calidiores V. 81.

Auri pigmentum VIII. 93.

Aurora borealis VI. 117. Ejus phœnomena, & theoria ib. & N.

Aurum VIII. 114. Fulmineum ib. Species N.

B

Balanites VIII. 36. N.
Barometrum V. 36. N. 3. Beccariæ ib. Ejus variationes ex meteoris VI. 123. N. 2. Harum theoria N. 3, & 4. Certo non indicat tempeſtates N. 5.
Baryta VIII. 17.
Baſes acidorum V. 50.
Biſmuthum VIII. 98. Ejus ſpecies N.
Bitumina VIII. 59.
Boerhaavius ſanguinis phœnomena dignovit VI. 78. N.
Boli VIII. 19. N. Cautio in eorum uſu ib.
Bolis VI. 119. Ejus effectus N.
Bombycis cura VIII. 287.
Borax VIII. 56.
Brugnatelli theoria de calore animali VI. 16. N.
Bruta VIII. 220.
Bullæ aereæ aſcendeutes in aqua, qua ratione dilatentur V. 35. N.

C

Cadmia VIII. 100. N.
Calces metallicæ V. 65.
Calcinatio eſt ſpecies combuſtionis V. 74. VI. 25.
Caldaria VIII. 213.
Calor animalis V. 80. & 82. Eſt in ratione aeris puri inſpirati 83. Nimius animalia occidit N. 1. Temperatur evaporatione N. 2. Aere frigidiori augetur 84. Opiniones de calore animali VI. 16. N.
Calor duplex verus, & apparens VI. 14. Apparens duplex 15. Plantarum 17. Efferveſcentiarum 26. Ebullitionis VII. 15. N.
Caloricum VI. 1. Vide Ignis.
Calorimetrum VI. 13. Ejus defectus ib. N.
Calyx floris VIII. 145.

Campana in vacuo non edit ſonum V. 111.
Campana urinatoria VII. 37.
Capacitates corporum ad ignem continendum VI. 3. & ſeq.
Carybdis VII. 32. N. 3.
Carbo foſſilis VIII. 65.
Caro VIII. 243.
Caſtor & *Pollux* VI. 123,
Cataracta VII. 28.
Catoptrica VI. 28. Ejus principium unicum 47.
Cautiones in prædio emendo VIII. 207. in ponendis carceribus, & noſocomiis 289. N.
Cella vinaria VIII. 206.
Cerebellum VIII. 239.
Cerebrum VIII. 239. Ejus varia magnitudo 240. Varia ſtructura 241. Petrificatum 39. N.
Cetacea VIII. 221.
Charta, ex quo fiat VIII. 195.
Chamæleon VIII. 224. N. 2.
Chemicæ operationes plures a luce pendent VI. 77.
Chiloſis VIII. 247.
Choriſta V. 112. N. Ejus phœnomena ib.
Cinis VI. 22. Quæ in ipſo continentur ib.
Cinnabaris VIII. 101.
Circuitio ſucci in plantis VIII. 153.
Clauſtra plantarum VIII. 213.
Cobaltum VIII. 94. Ejus ſpecies N.
Cochlites VIII. 36. N.
Cœlorum color V. 9. N. Intenſior apparet prout e locis elevatioribus ſuſpicitur ib.
Colica Saturnina vel pictorum VIII. 105.
Colores lucis VI 35. N. Corporum 37. N. Quæ ipſos mutent ib. Vide Lux maris VII. 33.
Colores animalium VI. 69. Nigritarum ib. Vegetabilium 73. Mineralium etiam luce afficiuntur 80.

Colores corporum immutantur luce, igne communi, & electrico VI. 128.
Colzat VIII. 193. N.
Combuſtio adaugetur aquæ aſperſione V. 73. N. 1 & 2. Ejus phœnomena in aere clauſo 74. Species combuſtionis ib. & 75. Opiniones de combuſtione VI. 18. N. Ipſa augetur corporum pondus 23. Spontanea phoſphori 26. N.
Commerſon ſententia de plantarum atque animalium diſtributionibus VIII. 233. N. 2.
Conchites VIII. 36. N.
Cor VIII. 253.
Coralites VIII. 34.
Coralium VII. 34. N.
Cornua ammonis VIII. 36. N.
Corolla VIII. 145.
Corona in plantis VIII. 141. N. 2.
Corpora electrica exceſſu, vel defectu VI. 85. Deferentia, & cohibentia 86. Separata vulgo *iſolati* 89.
Corporum pondus aeris gravitate afficitur V. 17. N.
Cortex plantarum VIII. 141. N. 1.
Crepuſculum VI. 58.
Cryſtallus montana VIII. 26.
Cucurbitæ medicæ actio V. 20. N.
Cultura terreno aptanda VIII. 184. Terreni inculti 184. Paludoſi, & arenoſi 186. Terreni culti 187. Pratorum 188. Herbarum hominibus inſervientium 189. Leguminum 191. Animalibus inſervientium 194. In artium uſum 195. In uſum brutorum 198. Arborum 200. Vitis 202. Hortorum 208. Viridariorum 214
Cuprum VIII. 112. Species N.
Cyanometrum V. 9. N.

D

Denſatio aeris V. 34. Suos habet limites 35. N. 2. Accurate non reſpondet altitudinibus 36. N. 2.
Dentes animalium VIII. 248. Illorum relatio ad ventriculum 249.
Deſcenſus lapidis de cælo VI. 99. N. 1.
Diaphragma VIII. 255.
Diaphragmata tuborum opticorum VI. 67. N. 1.
Diaſtole VIII. 252.
Differentia inter lucem, ignem communem, & electricum VI. 133. 1. Ex viſu. 2. Varia actione. 5. Varia penetratione ib. varia actione in aquam 137. Varia capacitate corporum 139. Varia actione in aerem, & animantia 140.
Digeſtio VIII. 244. De hac opiniones 245.
Dilatatio aeris ab igne V. 32 & ſeq. Eſt in ratione denſitatis 33. N.
Dilatatio ex igne VI. 8. Metallorum 9. N.
Dioptrica VI. 28. Diſtributio vitrorum in ipſa 50.
Diſtantia loci metitur ex ſono V. 119. N. Objecti ex corporibus interpoſitis VI. 57.
Dolia ad vinum ſervandum VIII. 206.
Ductilitas VIII. 75. Calore augetur N.
Duhamel phœnomena ſanguinis dignovit V. 78. N.

E

Eberhardi Sententia de colore aeris V. 9. N.
Echinites VIII. 36 N.
Echo V. 120. N. 3. ejus varietates ib.
Effluvia quæ aerem meliorem reddant V. 70. N. Animalium ipſis valde infenſa 76. N.
Elaſticitas aeris vide Aer.
Elationes diverſorum liquidorum in tubis V. 11. & ſeq.

Electricitas artificialis VI. 83. vide Ignis electricus.

Electricitas naturalis duplex VI. 100. Ejus abuſus in explicatione univerſi N. Terreſtris 101. Quomodo excitetur ib. & 102. Ex chemicis operationibus ib. N. 1. ejus actio in plantis N. 2. Negatur ab aliquibus N. 3. Ejus actio in animantia N. 4. In piſcibus N. 5. Quomodo in ipſis denſetur N. 6. & 7. In felibus, & in muribus N. 8. Uſus electricitatis in animantibus ib. Electricitate fiunt motus muſculares ex Galvano N. 9. Qui hanc Phyſices partem ditarunt, & error Voltæ a Julio demonſtratus N. 10. Ex electricitate apoplexiam repetit Comes Carli N. 11. Effectus electricitatis in homine ib. Methodus excitandi motus in ranis ib. Cautiones in hiſce experimentis N. 12. Remedium ex electricitate N. 13. Electricitas naturalis elevat vapores 104. vide Electricitas atmoſphærica.

Electricitas atmoſphærica VI. 103. Vaporum & aeris 105. Apparatus ad elect. atmoſph. explorandam ib. N. Pluviæ electricitas varia 106. Nubes quo pacto fiat electrica defectu ib. N. Aeris electricitas non eſt ab ejus immutatione 107. Non eſt a frictione vaporum 108. Metheora 109. Aquea ib. Nebula 110. Nubes ib. Pluvia 111. Ejus diſtributio æmulatur ib. N. 1. Pluviæ portentoſæ N. 2. Pluvia ignea N. 3. Ros 112. Triplex eſt ib. Roris phœnomena ib. N. Pruina 113. Nix 114. Grando ib. Nivis forma ib. N. 1. Diſcrimen inter nivem, & grandinem ib. Altitudo, ex qua deſcendit grando, & ejus formatio N. 2. Turbo aqueus 115. Oritur ab electricitate ib. N. Meteora ignea 116. Aurora borealis 117. Ejus phænomena, & theoria ib. & N.

Fulmen, fulgur, & tonitru 118. Quomodo deducatur ib. N. 1. Quæ vitanda in procellis N. 2. Bolis 119. Ejus analogia cum fulmine. ib. N. Draco, capra ſaltans &c. 120. Stellæ decurrentes & cadentes ib. non ſunt a pingui materia. N. Ignes fatui ſive ambulones 121. Ambulones incendiarii 122. Ignes lambentes 123. Helena, caſtor, & pollux, ignes s. Elmi ib. horum uſus N. 1. Meteora agunt in barometrum N. 2. Theoria N. 3. reſpondet phænomenis N. 4. Fallax eſt tabula de meteoris adnexa barometris. N. 5.
Electricitas præbet optimum remedium, ſed caute adhibendum VI. 102. N. 13.
Electricitas vindex VI. 99. N. 1.
Electrometrum VI. 97. & N.
Entomolithi VIII. 37.
Eolypila V. 107. N. 1.
Epidermis plantarum VIII. 141. N. 1.
Epigeneſis VIII. 150. N.
Evaporatio frigus producit V. 83. N. 2. non eſt in ratione intenſitatis ignis VII. 15. N. 3. Ejus phænomena ibid.
Eudiometrum Voltæ V. 59. N. Joberti 71. & N. Prieſtley 89. N. 1. & 3. Omnium defectus. N. 4. hoc inſtrumento non metitur ſalubritas aeris ib. N. 2. quomodo metiri poſſet N. 5.
Exhalationes VI. 19.
Exundationes fluminum VII. 47. N. 2.

F

Fames VIII. 238.
Fata Morgana VI. 46., & N.
Favillæ VI. 21.
Febres putridæ V. 85. N. 1. malignæ ib.
Fermentatio eſt lenta combuſtio V. 103. quibus promovearur 104. vinoſa, acetoſa, & putrida 105. Quibus impediatur 106.

Ferrum VIII. 107. ſpeciés N. & 108.
Fertilitas terræ VIII. 177. mixtione diverſarum augetur N. & 179. Quo pacto determinetur 178. Augetur fimo 180. Multiplici aratione 183. N. 1.
Fimum multiplex VIII. 181. cautiones in uſu 182. & ſeq.
Flamma in aere clauſo cur exſtinguatur V. 74.
Flammæ phœnomena VI. 20. & 21.
Flammulæ in cœmeteriis V. 105.
Flatus ex ano accenduntur V. 86. N. 2.
Flos VIII. 145. Ejus multiplex ſexus 146. falſus N. duplex ib.
Flumen VII. 28. ejus ſcaturigo, & oſtium 45. Alveus 44. N. ejus inflexiones 45. N.
Flumina aurifera VII. 46. noſtræ ditionis N. 1.
Focus ſpeculi VI. 48. lentis 51. N.
Fœcundatio matris in filios extenſa VIII. 150. N.
Fœcunditas plantarum VIII. arte augetur N.
Folium VIII. 144. Ejus diſtinctiones ib. & N. 1.
Fontanæ ſententia de cauſa mortis animalium in gaz carbonico V. 46. N. 2.
Fontes VII. 44. Eorum origo, & curſus N. Opiniones de origine 46. N. 2. Expenduntur N. 3. Sunt ex pluvia, & nive 47. Aqua cœleſtis abunde ſufficit N. 1. Fontium phœnomena N. 2. Thermalium origo VIII. 120.
Foometrum VI. 77.
Formicaleonis metamorphoſes VIII. 231.
Foſſilia VIII. 15.
Fretum VII. 32. N. 1.
Frigus ex evaporatione VI. 4. N. & VII. 22. N. 1. Ex corporibus quando excitetur VI. 15. effervefcentiarum 26. coarctat corpora VII. 22. N. 2. Non reſpondet locorum latitudini N. 7. intenſius hiemale periodicum N. 8.
Fructificationis partes VIII. 145.

Fructus partes VIII. 145. & N. Sapor 157. N. 1. Conſervatio 203.
Fructus luce lapidiores fiunt VI. 73.
Fulcra plantarum VIII. 144. N. 2.
Fulgur VI. 118.
Fulmen VI. 118. Quomodo deducatur N. 1. Præcaveatur N. 2.
Fumus VI. 20. Ejus componentia ib.
Fuligo VI. 20. Argentea, & aurea VIII. 81.
Fuſio ferri, & corporum fixiorum quo pacto facile habeatur V. 51. N. 3., & 4.

G

Gaz pag. 36. N. 1. Ipſorum claſſes N. 2. Quomodo extrahantur N. 3. & 4. Diverſa cum cibis deglutiuntur V. 85. Diverſa in variis animalis partibus 86. N. 2. Eorum mutationes in animali ib. In vegetantibus N. 3. Vario gradu dilatantur 100. N. 3. Quæ habentur putrefactione quomodo explorentur 105. N. 2.
Gaz acidum fluoricum ſpathicum V. 99. Ejus proprietates 100.
Gaz acidum muriaticum quo pacto extricetur V. 95. Ejus proprietates 96. Mixtio cum ammoniaco ib. N. 1. Medetur vaporibus putridis N. 2. Qua ratione obtineatur oxygenatum 97. Hoc colligatur ib. N. Ejus proprietates 98. Uſus ib. Effectus in ammoniacum ibid. N.
Gaz ammoniacale V. 94. Quomodo obtineatur ib. Ejus componentia ib. N. 1. Effectus in oxydum cupri N 2.
Gaz azoticum V. 58. Quo pacto habeatur ib. N., & 70. Ejus uſus in reſpiratione, & combuſtione 70. Extinguit irritabilitatem 79. In athmoſphæra quantitas conſtans 85. In animali figitur ib. Repertum in piſcium veſica ib. Depoſuit pulverem carbonicum ib. Major

ejus copia propo ægrotos N. 1. Augetur in aere expirato 86. A ventriculo uſque ad inteſtina craſſa creſcit ib. N. 2.
Gaz carbonicum V. 45. Ejus proprietates 46., & N. Occidit animalia diverſa diverſo tempore ibidem. Etiam piſces N. 2. Extinguit flammam 47. Calore non mutatur ib. N. Abſorbetur prunis ardentibus ib. Ebibitur ab aqua 48. Qua doſi ebibatur N. 1., 2, & 3. Eſt verum acidum 49. Præcipitat calcem ex aqua ib. Aquam acidulam facit ib. Eſt antiſepticum ib. Non eſt acidum univerſale N. 3. Cur denegatum athmoſphæræ N. 4. Phænomena explicantur ib. Ubi abundet N. 5. Peculiaria experimenta in noſocomiis ib. Remedium optimum N. 6. Principia gaz carbonici 51. N. 6. Invenitur mixtum hydrogenio 57. N. 2., & 3. Extinguit irritabilitatem 79. In animali combinatur cum adipe 85. Augetur prout acceleratur ſanguis 86. Efformatur fermentatione, & putrefactione 103. Vide VIII. 45., & 112.
Gaz hepaticum V. 90. Continet ſulphur ibid. Quomodo fiat 91. Unde in aquis N. 1. Ejus effectus, & phænomena N. 2.
Gaz hydrogenium V. 54. Quo pacto habeatur ib. N. Ejus gravitas ib. Eſt ineptum reſpirationi 55. Experimenta de ejus reſpirabilitate N. 1. Ex Prieſtlejo mutatur agitatione in aqua N. 2. Ejus combuſtio indiget aere athmoſphærico 56. Lenta in ore lagenæ 57. In fonticulos N. 1. Variæ hujus gaz ſpecies diverſa donantur inflammabilitate N. 2. Paludoſum N. 3. In viſceribus telluris N. 4. Combuſtionis hujus gaz phænomena 58. & ſeq. Reſiduum ex combuſtione 60. Combuſtione immutat quartam partem aeris athmoſphærici 61. Ejus combuſtio cum aere vitali 63. Unde in

ſolutione ferri per acidum ſulphuricum 73. In tranſitu aquæ per fiſtulam candentem ib. Irritabilitatem extinguit 79. In animali combinatur cum adipe 85. In variis animalis partibus contentus diverſimode colorata flamma comburitur 86. N. 2. Sulphuratum VIII. 58. Naturale 121.

Gaz nitroſum V. 87. Ejus proprietates 88. Eſt antiſepticum ib. Cum aère vitali reſtituit acidum nitroſum 89. Eſt ineptum ad uſus medicos N. 2. Non eſt acidum N. 6. Abſorbetur ab aqua N. 7. Aliqua ejus pars eſt reſpirabilis ib. Cur ebibat aerem purum N. 8. Quomodo fiat N. 9.

Gaz oxygenium V. 50. Ejus proprietates 51. Reſpirationi optimum N. 1. Et combuſtioni N. 2. Ejus actio in ignem N. 3. & 4. Ex Comite Salutio eſt aer elementaris N. 5. Eſt commune acidorum principium N. 6. Habetur ex vegetantibus 52. Ex Tompſon ex aliis quoque corporibus N. 3. Educitur ex oxydis reviviſcentia 67. Figitur in oxydatione ib. Quo pacto determinetur quantitas in dato aeris volumine contenta 71. Reſpiratione conſumitur 75., & ſeq. Maxime ſervat irritabilitatem 79. Præbet calorem animalem 80. Ejus effectus ſi inſpiretur 83. In aere denſiori major eſt oxygenii copia 84. Ejus effectus in animali œconomia N. 1. Uſus in Medicina N. 2. Minuit a ventriculo ad inteſtina craſſa 86. N. 2. Abſorbetur oleis eſſentialibus 103.

Gaz oxygenium naturale VIII. 121., & 133.

Gaz phoſphoricum V. 92. Quomodo habeatur 93. Cum aere puro acidum phoſphoricum efformat ib. N. 1. Extricatur putrefactione 105. Præbet flammulas in cœmeteriis ib.

Gemma VIII. 144. N. 2.
Generatio VIII. 258. N.
Glacies VII. 16., & ſeq. Vide Aqua, & aquæ ſpecies.
Glandula VIII. 257. N.
Grando VI. 114. Ejus phænomena ib. N. 1. Ejus formatio, & altitudo N. 2. Ejus aqua VII. 26.
Graptoliti VIII. 31. N. 2.
Gravitas aeris Vide aer.

H

Haleſii ſententia de aere V. 3. N. 3.
Halleri ſententia de aere V. 3. N. 3.
Halo VI. 42.
Helena VI. 123.
Hemiſphæria Magdeburgica V. 21. Unde ſortum nomen 22. N.
Herba virens ſub nive VII. 22. N.
Herbæ inſervientes hominibus VIII. 189. In artium uſum 195. Animalibus 198. Hortenſes 212. Viridariorum 214.
Herculanum VIII. 129.
Hinni VIII. 259. & N.
Hirundinnm migrationes VIII. 275.
Homo VIII. 217. Ejus ſpecies, & caracthere N. 1. Statura N. 2. Æſtate, & Soli expoſitus gelaſcere poteſt V. 83. N. 2. Laborioſus magis indiget alimento 85. N. 1.
Horror vacui V. 10. N.
Hortorum cultus VIII. 208.
Humores oculi VI. 53.
Hybernaculum VIII. 144. N. 2.
Hydrargirum VIII. 101. Ejus ſpecies N.
Hydrophani phænomena VI. 34. N. VII. 4. N.
Hygrometrum V. 38. Sauſſurii 39. Ex variis corporibus N.

Iaſpis VIII. 26.
Ichtyolithi VIII. 38.
Ignes fatui VI. 121. Lambentes 123. S. Elmi ib. Horum effectus, & uſus N.
Ignis VI. 1. proprietates ib. Ipſo natura univerſa animatur ib. N. De ejus natura opiniones ib. Eſt corpus ſui generis 2. capacitates corporum ad ignem continendum ib. Corporum diſtributio ratione capacitatum. 3. duplex ejus ſtatus in corporibus 4. ignis ſpecificus ib. & N. Mutationes capacitatis aquæ ib. Frigus ex evaporatione ib. Temperies corporum mutatur, quin variet doſis ignis ib. Theoriæ de igne baſis 5. ignis differt a luce 6. purus nunquam obtinetur 7. quæ advertenda in ejus pertractatione ib. Ignis effectus 8. & ſeq. Rarefactio ib. Metallorum 9. N. Confirmant theoriam 10. Thermometrum 11. Non metitur ignis quantitas 12. Calorimetrum 13. Defectus calorimetri, & thermometri ib. N. Calor duplex 14. Apparens duplex 15. Animalis 16. N. Plantarum 17. Combuſtio 18. Vaporatio 19. Fumus 20. Fuligo ib. Flamma 21. Favillæ ib. Cinis 22. Calcinatio 23. Vitrificatio 24. Denſatio ex igne 25. Calor, & frigus fervorum 26. Ignis analogia cum electricitate & luce 124. Ipſorum differentia 133.
Ignis electricus VI. 83. Ejus hiſtoria N. Univerſalis diffuſio 84. Quando manifeſtetur ib. Corpora electrica poſitive, & negative 85. Deferentia, & cohibentia 86. Quæ ſint deferentia 87. Quæ cohibentia 88. Cautio circa deferentia, & cohibentia ib. N. Machina electrica 89. Corpora ſeparata ib. Catena 90. Quando electrica exceſſu, quando defectu

ib. Electricitas vitri, & reſinarum ib. N, *Status* electricus machinæ, & catenæ 91. Atmoſphera electrica 92. Tranſitus electricitatis 93. Ejus lux triplex 94. Scintilla, penicillus, ſtellula 95. Siſtema Nollet ib. N. Motus electrici 96. Electrometrum 97. Uſus ib. Cautiones N. 1. Hiſtoria electrometri N. 2. Electrometrum magis ſenſibile, ejuſque partes N, 3. Quomodo cohibentia fiant electrica ad explodendum 98. Cohibentium impermeabilitas 99. Phiala Leydenſis N. 1. Ejus phænomena, & effectus ib. Electricitas turmalinæ N. 2. Error circa electricitatem aliorum corporum ex calore N. 3. Ignis electricus naturalis 100. vide Electricitas naturalis. Ignis electrici analogia cum igne communi, & luce 124. Ipſorum differentia 125.

Impermeabilitas cohibentium VI. 99.

Induſium electricum VI. 98.

Infantes quo pacto lactem exſugant V. 20. N.

Inflammabilia regni mineralis VIII. 57.

Inſecta VIII. 227. Eorum partes 228. Diſtributio ib. Peculiaris indoles 229. metamorphoſes 230. Ventriculum 250.

Inſitio arborum VIII. 154. Cautiones in inſitione N. 1. Hac fructus dulceſcunt N. 2.

Inſitiones animales VIII. 158. N. 1.

Inſula VII. 32. N. 1.

Ioberti apparatus ad quædam gaz extricanda pag. 37. N. 5.

Iris VI. 39. vide Lux.

Irritabilitas VIII. 242. Diverſimode afficitur a diverſis gaz V. 79. Eſt in ratione oxygenii 83. N. 1.

Iſthmus VII. 32. N. 1.

Iumenta VIII. 220. N.

K

Kedria VIII. 61.

L

Lacus VII. 30. Ratio phænomenorum 47. N. 2.
Lapides VIII. 21. Eorum ſpecies ib. Calcarii opaci, & pellucidi 22. Compoſiti ex terra calcari, & aliis terris N. Lapides ex terra ponderoſa 23. Ex magneſia 24. Ex argilla 25. Ex terra ſilicea 26. & N. Lapidum vulgaris diſtributio in 5 ordines 28. Alia in 4. ordines N. De lapidum origine opiniones 29. Creſcunt partium appoſitione ib. Origo gemmarum N. De origine lapidum ſententia Bonvicini 30. Lapides figurati 31.
Lapides pretioſi primi ordinis VIII. 26. N. 2. Secundi ordinis N. 1.
Lapis lazuli VIII. 26. N. 3. Labrador ib. Obſidianus 66. Arſenicalis 93. Calaminaris 100. N.
Larva VIII. 230.
Latrinarum exploſiones V. 105.
Lava VIII. 128.
Legumina VIII. 191.
Lens convexa VI. 51. Diſtantia foci N. Uſtoria ex alcoole N. 2. Cava 52.
Liber VIII. 141. N. 1.
Lignum VIII. 141. N. 1.
Lineanioalis VIII. 5. Ejus diverſæ altitudines ib.
Liquida in vacuo facilius evaporant V. 20. N.
Lithanthrax VIII. 65.
Litophiti VIII. 33.
Longævitas VIII. 264. N.
Lucerna magica VI. 67. N. 2.
Lucis actio in vegetantia V. 52. N. 1. & 2.
Lunea cornea VI. 81.
Luſus naturæ VIII. 31. N. 2.
Lux VI. 27. De ejus natura opiniones ib. N. Eſt emanatio corporis lucidi ib. Ejus pro-

prietates 28. Propagatio non eſt inſtantanea 29. Velocitas ib. N. Ratio, qua minuitur ejus intenſitas 30. Exilitas ib. Lex reflexionis 31. Refractionis 32. Refractione objecta majora, & ubi non ſunt apparent 33. & N. Refractio mediorum inflammabilium 34. Lex refractionis ib. Semita lucis non eſt rectilinea ib. N. Lucis affinitates diverſæ ib. Reflexio non fit a corporis ſuperficie ex Newtono ib. Binæ reflexiones ſpeculi ib. Elaſticitate, & affinitate explanantur phœnomena ib. Hydrophani ib. Refractionis diverſæ ib. Radius componitur ſeptem radiolis 35. Ejus reſolutio per priſma N. Staminum phœnomena ib. Vices facilioris reflexionis, & tranſmiſſionis ib. Lux ſolis, ignis communis, & electrici videtur eadem ib. Spatia occupata a radiolis diverſis ib. Ratio ſpatiorum ad tonos muſicos ib. Lex inflexionis radiorum 36. Radii commixti non oſtendunt peculiares vires ib. Colorum ratio 37. & N. Color radii cujuſvis non mutatur ib. Colores corporum quomodo mutentur ib. Lux ex combuſtione, atque ex phoſphoris unde fit N. 2. Opacitas corporum 38. Pelluciditas 16. iris 39. quotuplex, & adjuncta ib. Primaria Iris quomodo fiat 40. & N. Secundaria N. Ordo colorum iridis ib. Tertia, & quarta ib. In pratis ib. In aquis exilientibus ib. Non eadem a diverſis ſpectatoribus obſervatur ib. Meteora cætera emphatica 41. ad 47. Catoptricæ principium 47. Effectus ſpeculi plani ib. Speculi cavi 48. & N. Speculi convexi 49. Dioptrica 50. Effectus vitri plani ib. Lentis convexæ 51. Cavæ 52. Oculi partes 53. Organum viſionis 54. Cur unicum cernatur objectum 55. Cur non inverſum 56. Cauſa ſtrabiſmi N. 1. Magnitudo objectorum N. 2. Viſio objecti re-

moti 57. Lux crepera 58. Major moles aſtrorum in horizonte ib. Oculi vitia 60. Quæ objecta non cernantur 61. Theleſcopia 62. ad 66. Mycroſcopium 66. & ſeq. Diaphragmata tuborum opticorum 67. N. 1. Lucern: magica N. 2. Lucis effectus in animantia 68. & ſeq. In animales ſubſtantias 70. In vegetantia 71. ad 77. In mineralia 77. ad 83. Lucis analogia cum igne communi, & electrico 124. Ipſorum differentia 133.

M

Machina pneumatica V. 3. N. 2. Ejus partes ib.
Madrepora VIII. 34.
Magnes VIII. 108. Artificialis 109. Hujus phœnomena ib. & 111. Horum ratio N. 1.
Magneſia VIII. 17.
Magnitudo objectorum VI. 56. N. 2. & 57.
Mammalia Linnæi VIII. 219.
Mangañeſium VIII. 97. Ejus proprietates ib. & N. 1. Species N. 2.
Manna plantarum VIII. 157.
Marcaſita VIII. 117.
Mare VII. 32. Ejus nomina ib. Motus N. 2. Vortices ib. & N. 3. Scientia naucleri N. 4. Maris color 33. & N. Color ruber ib. Aliæ differentiæ in aquis maris 34. Coralium, & ſuccinum N. Maris phoſphoritas 35. Varietates in fundo maris 36. Temperies, & profunditas ib. Cautiones in hac determinanda N. Ars urinatoria 37. Cautio in uſu N. Pondus aquæ marinæ 38. Maris ſalſedo 39. De ſalſedine opiniones N. 1. Ex ipſa determinare mundi ætatem N. 2. Amarulentia 40. Ejus cauſſa ib., & N. marinæ aquæ edulcoratio 41. & N. 2. Error circa montes glaciei dulcis in mari 42. Horum origo N. 1. Maris imminunutio N. 2. Mutatio poſitionis 43. Mare undique peragravit N.

Marga VIII. 178. N.
Mariotti experimenta de exſuctione aeris ab aqua V. 6. N. Sententia de colore aeris 9. N.
Marmora VIII. 22.
Medulla VIII. 141. N. 2. oblongata, & ſpinalis 239.
Mephites naturales VIII. 118. & 122.
Mercurius cæteris liquidis præferendus in conſtructione thermometri V. 33. N. 3. & VI. 10. N. Aquæ ſufficiendus in quibuſdam experimentis circa gaz p. 37. N. 4. Ejus natura VIII. 101. Species N.
Meſſores quomodo calorem perferant V. 83. N. 2.
Metalla VIII. 73. 87. Mutationes quas patiuntur ex igne 78. Evaporant 81. Quomodo aqua, & aere afficiantur 82. Eorum diſtributio 88. Ratione ductilitatis 89. Alia diviſio 104. Nominibus planetarum inſignita 115. N. 3. Quædam oxidantur luce, igne, & electricitate VI. 125.
Metallica VIII. 72. Eorum naturalis ſtatus N. Criſtallizatio 83. Sapor 84. Origo 85. Diſtributio 87. & ſeq. Simul combinantur 90. Terræ in eadem convertuntur ib.
Meteora emphatica VI. 41. & ſeq. Cætera 103. & N. Horum claſſes 109. Aquea ib. Ignea 116. Vide electricitas atmosphærica.
Migrationes avium VIII. 275.
Millepora VIII. 34.
Mineræ VIII. 75. Earum indicia 76. Cautiones ante mineræ effoſſionem 77. Quomodo probentur N.
Minerale regnum VIII. 14.
Mineralia VIII. 15. Luce afficiuntur VI. 77. ad 83.
Molybdena VIII. 103.

Monſtra VIII. 259. & N.

Montes varii VIII. 3. Decreſcunt ab æquatore ad polos 4. Altiſſimi ib. Frigus in eorum vertice 5. Meteora infra vertices montium 6. Aeris raritas ad ſummos montes ib. Montium directio N. 1. Ipſorum peculiaris conformatio N. 2. Montes ignivomi 7. Alii extinguuntur, alii oriuntur ib. Uſus montium N. Montes variant figura, & natura 8. Montes ab origine mundi extitere 9. Quotidie efficiuntur, & deſtruuntur 10. Montium ſtrata ib. Montes primigenii quomodo diſtinguantur a ſecundariis 11. Ex ſtratis viciſſitudines telluris dignoſcuntur 12.

Morbi inflammatorii V. 85. N. 1. Plantarum VIII. 159. A lucis defectu 160. Remedium 161. A nebula 162. Opiniones de modo N. Remedium 163. A nimia, & ab impedita tranſpiratione 164. Remedia 165. Cautiones in remediis aptandis N. 1. A frigore N. 2. Remedia N. 3. A cauſis externis 166. Remedia N. A plantis paraſitis 167. Remedia 168. A ſucci exuberantia 169. Remedium 170. A ſucci defectu 171. Remedium ib. Ab excreſcentia 172. Remedium 173. Ab humoribus vitiatis 174. Remedium ib.

Mors animantis VIII. 264. Apparens 265.

Mobilitas VIII. 242.

Motus animalis triplex VIII. 242. Ejus organum ib. Ab electricitate 243. N.

Motus electrici VI. 96.

Muci principia V. 105.

Murias argenti VI. 81, Hydrargiri 80. Potaſſæ VIII. 54. Sodæ ib. Ammoniacalis ib. Barytæ 55. Calcaris ib. Aluminæ, cupri ib.

Muſchembroekii ſententia de colore cœlorum V. 9. N.

Muſculi VIII. 242. Eorum vires ib. Partes 245. Rubor ib. Antagoniſta N. Sunt organa ſecretoria ib.
Muti, & ſurdi quomodo loquelam acquirant VIII. 255. N. 2.
Myopes VI. 60.
Mycroſcopium VI. 66 Simplex quomodo fiat N. compoſitum 67 & N.

N

Naphta VIII. 59.
Natura modo ſtruit, modo diſſolvit corpora V. 105. N. 3. Igne animatur VI. 1. N.
Naucleri ſcientia VII. 32. N. 4.
Nebula VI. 110.
Nectarium. floris VIII. 146. N.
Nervi VIII. 239. Eorum ſuccus ib.
Nervus opticus. VI. 53.
Niccolum VIII. 95. Ejus ſpecies 96.
Nili exundationes, VII. 47. N. 2.
Nitras pótaſſæ VIII. 53. Sodæ ib.
Nitrum VIII. 53. Cubicum ib.
Nix VI. 114. Ejus forma æmulatur ib. N. 1. Ejus aqua VII. 26.
Nollet ſiſtema electricum VI. 95. N.
Nomina quandoque clariora definitionibus V. 110. N. 2.
Nonius V. 36. N. 3.
Nubes quomodo defectu electrica VI. 106. N.
Nubes, & ipſius varietates VI. 110.
Numiſmata diluvii VIII. 31.
Nutritio VIII. 244. Diverſarum partium 251.

O

Oculi deſcriptio VI. 53. Vitia 60.
Odores plantarum VIII. 157. N. 3.
Officia patris familias VIII. 207.

Opacitas VI. 38.
Optica VI. 28.
Olea eſſentialia abſorbent oxygenium V. 103.
Olivi opinio de ſenſibilitate VIII. 239. N.
Organa vocis. V. 118. N. 6.
Ornithoſiti VIII. 59. & N.
Orpimentum VI. 79.
Oſſa animalium, qua terra compingantur V. 93. N. 2.
Oſtium fluminis VII. 45.
Ova in vacuo non excluduntur V. 40. N.
Oxida V. 65. *metallica* igne communi electrico & luce revivificantur VI. 125. Eorum revivificatio VIII. 80. Salibus & terris comparata 86.
Oxidatio in aperto V. 66. VIII. 78. Ejus theoria ex variis ſcriptoribus 79.
Oxidum arſenici VI. 79. Hydrargiri 80.
Oxygenium V. 50.

P

Padus quot pedes cubicos aquæ effundat quotannis VII. 47. N. 1.
Palingeneſia VIII. 150. N.
Palus VII. 29. Ejus ratio 47. N. 2.
Papinii digeſtor VII. 15. N. 8.
Paraſcelene VI. 44.
Parelia VI. 43.
Paſcalius Torricellianam theoriam confirmavit V. 14.
Patellites VIII. 36. N.
Pelluciditas VI. 38. Criſtallorum eſt ab aqua VII. 12.
Peninſula VII. 32. N. 1.
Pennicillus electricus VI. 95.
Peſtis quibus promoveatur V. 105. N. 1.
Petala VIII. 145.

[redacted]

Muſculi VIII. 242. Eorum vire...
Ruber ib. Antagoniſta N. S...
toria ib.
Muti, & ſurdi quomodo loq...
VIII. 255. N. 2.
Myopes VI. 60.
Mycroſcopium VI. 66 Simplex
N. compoſitum 67 & N...

N

Naphta VIII. 59.
Natura modo ſtruit, modo...
V. 105. N. 3. Igne anim...
Naucleri ſcientia VII. 32. N...
Nebula VI. 110.
Nectarium. floris VIII. 146. N.
Nervi VIII. 239. Eorum ſucc...
Nervus opticus. VI. 53.
Niccolum VIII. 95. Ejus ſpeci...
Nili exundationes. VII. 47. N
Nitras potaſſæ VIII. 53. Sodæ
Nitrum VIII. 53. Cubicum ...
Nix VI. 114. Ejus forma ...
Ejus aqua VII. 26.
Nollet ſiſtema electricum VI.
Nomina quandoque clariora
110. N. 2.
Nonius V. 36. N. 3.
Nubes quomodo defectu ele...
Nubes, & ipſius varietates VI.
Numiſmata diluvii VIII. 31.
Nutritio VIII. 244. Diverſaru...

O

Oculi deſcriptio VI. 53. Viti...
Odores plantarum VIII. 157.
Officia patris familias VIII. 2...

I.
a-
e-
u-
rſi
n-
in
. I.
ari-
3.

: N.

igno-

ria ad-

I. Tri-
nea N.

N. I.

50. N.

n hominem
. & N. coer-
ur 21. & 22.
nam criſtalli-
anum ib.
a chimica VII.

lium ſunt eadem
s diverſæ in vita,

Petrificata VIII. 31. ad terrarum genus ſunt referenda N. 1. Luſus naturæ non ſunt petrificata N. 2. Quæ ſint vera petrificata, & eorum claſſes 32. Plantarum 33. Teſtaceorum 36. Inſectorum 37. Piſcium 38. amphibiorum 39. Avium ib. & N. Quadrupedum ib. humani corporis ib. Circa petrificata diſſentiunt ſcriptores 40. De origine opiniones N. 1. Sunt vera vegetabilia, & animalia ib. Probatur analyſi N. 2. Vera ipſorum origo ib. Ubique inveniuntur. ib. In telluris viſcera pervaſerunt regreſſu maris, aliiſque cauſis 41, & N. Petrificata pertinent etiam ad mineralia 42.
Petroleum VIII. 60.
Phiala Leidenſis, VI. 99. N. 1. Ejus phœnomena & effectus ib.
Phitoliti. VIII. 33. Eorum peculiaria nomina ib.
Phænomena aeris exilientis ex liquidis V. 5. N. Siphonum confirmant gravitatem aeris 13. Combuſtionis in aere clauſo 74. Sanguinis in contactu diverſorum gaz 78.
Phoſphoreitas eſt a luce VI. 79. Maris VII. 35.
Phoſphori V. 92. N.
Piſces VIII. 226. Eorum artificialis multiplicatio 258. N. In vacuo concidunt V. 40. N.
Piſtillum VIII. 145.
Planta. VIII. 134. Paraſita 167.
Plantæ in vacuo pereunt V. 41. Non germinant ad maximas montium altitudines ib. N. Ebibunt aerem noxium, purum expirant 52. N. 4. & 53.
Plantarum diſtributiones VIII. 135. Primæ diſtinctiones 136. & ſeq. Septem claſſes 139. Numerus ſpecierum decreſcit ab æquatore ad polos N. ſtructura 141. & ſeq. productio quarundarum partium ib. N. 3. Sexus 146.

Fœcundatio 149. Ortus 150. Vita 151. N. 1. Incrementum N. 2. Nutritio N. 3. Duratio, amplitudo, & interitus 152. N. Fœcunditas 153. Inſitio 154. Tranſpiratio duplex 155. Irritabilitas N. 2. Succi diverſi 157. N. 2. Proprietates diverſæ N. 3. Principia N. 4. Partes coloratæ N. 5. Actio in aerem 158. Analogia cum animantibus N. 1. Ab ipſis diſcrepantia N. 2. Ignorantia plurimorum circa plantas & animantia N. 3. Morbi 159. & ſeq.

Platina VIII. 115. Ejus proprietates ib. & N. 1. Natura ib. Mineræ N. 2.

Plumbago VIII. 27. N.

Plumbum VIII. 105. In vino quomodo dignoſcatur ib. Species N.

Pluviæ electricitas VI. 106. Quantitas varia ad diverſas altitudines ib. N.

Pluvia. VI. 111. Ejus diſtributio ib. N. 1. Tritici, arenæ, ſanguinis &c. N. 2. Ignea N. 3. Aqua pluviæ VII. 25.

Polypi VIII. 233. Eorum phœnomena N. 1.

Pollen. VIII. 145.

Potaſſa. VII. 53. N. 1.

Præcipitatum rubrum, & per ſe V. 50. N.

Præsbitæ VI. 60.

Prata artificialia VIII. 199.

Preſſio aeris in tellurem V. 17. In hominem 18. Eſt neceſſaria viventibus 20. & N. coercet liquida ib. Ingens oſtenditur 21. & 22. N. Diſrumpit veſcicam & laminam criſtallinam 23. & N. Cur non campanam ib.

Prieſtlei ſententia de nova theoria chimica VII. 54. N.

Principia animalium & vegetabilium ſunt eadem V. 101. N. Ipſorum actiones diverſæ in vita, & poſt mortem 102.

Principia Spiritus vini. V. 105. Aeris hepatici ib. Gaz ammoniacalis ib.
Pruina VI. 113. Ejus aqua VII. 26.
Pulmones. VIII. 255.
Pulſus in aere rariori acceleratur V. 20. N.
Puteus VII. 28. Ejus perennitas VIII. 209.
Putrefactio eſt lenta combuſtio V. 103. Præbet aerem hepaticum 105. Gaz ammoniacale ib. Gaz phoſphoricum ib. Quibus impediatur 106.
Pyrites VIII. 116. Earum ſpecies N. Auriferæ 117. N. Accedente humido inflammantur 118. Reſolutione plurima phœnomena exhibent ib. horum explanatio 119. & ſeq.
Pyrometrum. VI. 9.

Q

Quadrupedes VIII. 218. Ovipari 224.
Quæſtiones opticæ VI. 54 ad 56 & N.

R

Radix plantarum VIII. 142. Ejus varietates ib. & N.
Ramus VIII. 144.
Rarefactio aeris V. 28. Vide aer.
Ratio gravitatum aeris, & aquæ V. 24. Dilatationis, & denſationis aeris ex calore, & frigore 33. N. 2. Denſationis aeris ex ponderibus incumbentibus 35. & N. Compreſſionis, & elaſticitatis aeris 36. N. 3. Determinandæ ſaturationis aeris relate ad aquam 39. N. Siccitatis aeris ib. Extrahendi gaz pag. 37. N.
Raritas aeris ſufficiens ad vitam V. 42. N. 2. In vertice montium VIII. 6.
Reagentes VII. 53.
Reboatus ex ventis V. 110. N. 1.
Reflexio lucis VI. 31. Vide lux.
Refractio lucis VI. 32. Vide lux.
Refrigeratio corporum VI. 10. N.

[redacted]

Regna naturæ VIII. 14.
Remedium optimum noxio aeri V. 49. N. 6.
Renovatio aeris eſt neceſſaria ad vitam V. 42. Ad combuſtionem 43.
Reſpiratio VIII. 255. Diverſorum animalium 256. Ex toto corpore N.
Reſpiratio eſt lenta combuſtio V. 75. Quid præbeat 86. N. 3.
Res ruſtica VIII. 175.
Retina oculi VI. 53.
Rivus VII. 28. & 45.
Ros VI. 112. Triplex, & ejus phænomena ib. & N.

S

Sal Glauberi VIII. 50. N. 1. D'Epſom N. 2. Hoc nitroſum 53. De Sylvius 54. Commune ib. Ammoniacale ib.
Salia VIII. 43. Tria eorum genera ib. Acida 44. Alcalina 49. Neutra 50. & ſeq. Eorum criſtalliſatio a luce etiam pendet VI. 78.
Salſedo maris VII. 39.
Sanguificatio VIII. 247.
Sanguinis circuitio VIII. 252. Partes 254. Transfuſio N. Varietates 256.
Sanguis expiratione expurgatur V. 77. Fit rutilus contactu oxigenii ib. Ejus phænomena in contactu diverſorum gaz 78.
Sapo vitrariorum VIII. 97. N. 1.
Sauſſurii obſervationes de colore cœlorum, & Cyanometrum V. 9. N. Obſerv. de celeritate pulſi 10. N. Fili menſura denſitatis aeris ad varias altitudines 38. N. 1. Hygrometrum 39.
Schiſti VIII. 25.
Sclopetus pneumaticus V. 37. N.
Scintilla electrica VI. 95.
Scylla VII. 32. N. 3.

Secretio VIII. 257. De cauſa opiniones N. Ejus organa ib.
Senſibilitas VIII. 237.
Sepes quo pacto conſtruenda VIII. 210.
Serpentes VIII. 225. Species veneniferæ N.
Sebum minerale VIII. 63.
Selenites VIII. 50. N. 2. Nitroſus 53.
Semen VIII. 145. Ejus partes N. Evolutio 151. In aere vitiato vim germinandi amittit 158. Ejus delectus 190. & 213. Conſervatio ib.
Semimetalla VIII. 87. Eorum diſtributio 88. Sunt analoga metallis, terris, & ſalibus 91.
Senebierii methodus hauriendi aeris vitalis ex vegetantibus V. 52. N. 1 & 2.
Sequana VII. 47. N. 1.
Siderites VIII. 102.
Silex VIII. 26.
Sinus VII. 32. N. 1.
Siphones V. 13.
Siſtema botanicum VIII. 135. Tournefortii 147. Linnæi 148. Aliorum N. Vaſculorum in plantis 141. N. 2.
Sitis VIII. 238.
Smaltum VIII. 94.
Soda VII. 53. N. 1.
Sollertia animalium VIII. 267. Generalis 268. Peculiaris pro vitæ genere ſolitario, vel ſociali 269. Vulpis 270. Leporis, ſimiarum, formicarum ib. Canis, felis, lupi 271. Canis ſilveſtris N. In prolis cura 272. Piſcium 273. Avium 274. Inſectorum 276. Apum, & aranearum N.
Somnus plantarum a luce pendet VI. 76. Animalium VIII. 263. & N.
Sonus V. 110. Quando non excitetur ib. Quando producatur ib. N. Ejus vehiculum eſt aer 111. Propagatur etiam per corpora ſolida ib. & 114.

[redacted]

Ad ipſum requiruntur tremores in partibus minimis 112. Sonus ex ſcypho vitreo ib. N. Ejus effectus in animo ib. Eſt in ratione intenſitatis, & elaſticitatis aeris 115. Propagatur ab aqua. 116. Non per undulationes ib. Propagatur per aeris filamenta ſonora 117. Non per totum aerem 118. Idem ſonus diverſus eſt pro varia aeris ſpecie ib. Toni diverſi, & harmonia ib. N. 1. Toni uniſſoni N. 2. Eorum mutationes ib. Toni ſunt in ratione inverſa longitudinum chordarum N. 3. Pendent etiam a tenſione chordæ ib. & N. 4. A craſſitie N. 5. Voces animalium N. 6. Quomodo ſoni non confundantur N. 8. Excitentur in quieſcentibus inſtrumentis N. 9. Soni celeritas 119. Pendet a cœli ſtatu ib. Eſt uniformis 120. Soni a ventis propagantur ib. N. 1. Quæ augent, vel extinguunt ſonum N. 2. Sonus ſucceſſive langueſcit N. 4. Tubis augetur N. 5. & 6.

Spathum calcare ex gaz ex ulcere evoluto V. 49. N. 5. Fluor 99. N. Fuſibile VIII. 22. Stellatum N.

Speculum planum VI. 47. Cavum 48. Foci diſtantiæ N. 1. Uſtorium N. 2. Convexum 49.

Spina VIII. 144. N. 2.

Spiritus animales VIII. 239.

Spiritus vini principia V. 105.

Sputorum componentia V. 86. N. 3.

Stamen VIII. 145.

Stannum VIII. 106. Species N.

Stellæ decurrentes, & cadentes VI. 120. Non ſunt ex pingui materia N.

Stellula electrica VI. 95.

Stercoratio VIII. 180. & ſeq.

Stibium VIII. 99.

Stigma floris VIII. 145.

Strata lignoſa VIII. 141. N. 2.
Sublimatum corroſivum VIII. 101. VI. 80.
Succi in plantis motus VIII. 152. Abſorptio 155. N. 2. Varia natura 157. N. 2.
Succinum nigrum VIII. 66. Electrum 67.
Succus gaſtricus VIII. 245. Eſt antiſepticus N. Diverſus 246.
Sudor refrigerat V. 83. N. 2. Ejus uſus in natura ib.
Sulphas potaſſæ VIII. 50. N. 1. Sodæ ib. Ammoniacalis ib. Magneſiæ N. 2. Aluminoſus ib. Ferri N. 3. Cupri 51. Zinci ib. Cobalti 52. Nicoli, manganeſii ib.
Sulphur VIII. 71.
Syſtole VIII. 252.

T

Tartarum vitriolatum VIII. 50. N. 1.
Telluris ſtructura VIII. 1. De hac opinio Burneti N. 1. VVhiſtoni N. 2. Voodvvardi N. 3. Telliamed N. 4. Leibnitii N. 5. Buffon N. 6. Mori N. 7. De-Luc N. 8. Scheuchzeri, Pluche, Engel, le Cat N. 9. Pini. N. 10. Telluris partes 2. An aquæ ſuperent N. Montes 3 & ſeq. Telluris præſens ſtatus quibus cauſis referendus 10. Structura extima & interior ib. & 11. Partes ſejunctæ olim erant adnexæ 12. Viciſſitudines 13 & 41. N. 2. Tria regna 14.
Temperies corporum mutatur manente eadem ignis doſi VI. 4. N.
Tendines VIII. 243.
Terra muriatica VIII. 17.
Terræ characteres VIII. 16. Simplices ipſarumque proprietates 17. Species diverſæ ex VValerio, Linnæo, Pott, Bomare, Fourcroy, Nicholſon N. An terræ diverſæ ſint unius

modificationes 18. Affirmantia argumenta N. 1. An argilla ſit unica terra N. 2. Terrarum proprietates 19. Terræ ſigillatæ. N. Terra Tripolitana 20.

Terræ motus artificialis VIII. 120.

Terræmotus VIII. 124. Species 125. Extenſio, & duratio N. 1. Opiniones de cauſa N. 2. Vera cauſa 126. Unde electricitas, & hujus actio N. terræm. effecta 123. N. 1, & 3. Portenta N. 2. Hiſtoria N. 4.

Terræ ſpecies ratione vegetationis VIII. 176.

Terreni tria genera VIII. 184. Eorum cultura ib., & ſeq.

Theleſcopium VI. 62. Gregorianum ib. Nevvtonianum N. Herſchel ib. Galileanum 63. Aſtronomicum 64. Terreſtre 65.

Theoriæ telluris VIII. 1. N. 1. & ſeq.

Thermæ VII. 49.

Thermometrum aereum V. 33. N. 3. Reaumuriani conſtructio & uſus ib. Farheneit N. Pro correctione barometri 36. N. 3. Evaporatione deſcendit 83. N. 2. Aere ſicco mantice propulſo aſcendit 108. N. 3. Thermometri inventor VI. 11. Hiſtoriæ ſcriptores ib. N. Hoc inſtrumento metimur temperies corporum 12. & 14. Ejus defectus 13. N. Ex argilla 25. N. Defectus ib. Cautio in conſtructione thermometri VII. 15. N. 2.

Tincturæ vegetabiles luce afficiuntur VI. 74. Eliotropii uſus VII. 53. N.

Toni diverſi V. 118. N. Vide Sonus.

Tonitru VI. 118.

Torrens. VII. 28.

Trachea VIII. 255.

Tranſpiratio V. 86. N. 3. Quid auferat horis 24. Ab homine ib. Plantarum duplex VIII. 155. Quibus augeatur N. 1. Ex ea quid in-

feratur N. 2. Ejus natura ex analiſi 156. Senſibilis 157.
Tremores ſonori V. 112. Eorum propagatio ib. N. Maxime conferunt ad ſonum 113. Ipſum tranſmittunt 114. Per auris oſſa propagantur ib. N. 1. & 2. A marmore ferme extinguuntur N. 3.
Truncus plantarum VIII. 143. Ejus varietates ib. & N.
Tuba Euſtachiana V. 114. N. 2.
Tuba pro surdaſtris V. 120. N. 5. Stentorea N. 6.
Tubera terræ VIII. 214. N.
Tubulites VIII. 36. N.
Turba montana VIII. 64.
Turbit minerale VI. 80.
Turbo aqueus VI. 115. Oritur ab electricitate ib. N.
Turmalinæ electricitas VI. 99. N. 2. Natura & varietates VIII. 26. N. 3.

V

Vacuum pneumaticum quomodo fiat V. 3. N. 2.
Vapores aquæ quando viſibiles, & quando non V. 39. N. Vim ignis adaugent 73. N. 2. Quomodo fiant VI. 19. Eorum expanſio VII. 15. N. 4. Vires N. 6. & ſeq.
Vaporum elevatio VI 104. & N. Electricitas 105.
Vaſa abſorbentia animalium VIII. 251. N. Lymphatica ib. Horum hiſtoria ib.
Vegetabile VIII. 134.
Vegetantia aerem mephiticum purum reddunt V. 52. N. 1. Si putreſcant aerem impurum præbent N. 3. Eorum principia 101. Proprio calore donantur VI. 17. Continent ſalia, & metalla 22. Luce egent 71. Morbus ipſorum ex lucis defectu ib. N. Ad lucem feruntur 72. A luce colorantur 73. Afficiuntur luce,

igne communi, & electrico 129 & ſeq.
Ventilabrum Haleſii, & Eq. Caſanova V. 49. N. 6.
Ventus V. 107. Quomodo arte fiat ib. N. 1, & 2. Ejus cauſa 108. Inter tropicos ib. Vagi venti ib. Venti claſſes N. 1. Generales venti ib. periodici, marini, & terreſtres, liberi, ſeu vagi ib. Ventorum ſpecies N. 2. Venti frigidi N. 3. Ventorum damna N. 4 & 109. Venti velocitas 109. Effectus ib. reboatus & alii ſoni 110. N. 1.
Vermes VIII. 232. Eorum diſtributio N.
Veſpertilio VIII. 219. Ejus peculiaris ſenſus N.
Udometrum VI. 106 N.
Vindemia VIII. 204.
Vineta VIII. 203.
Vinum VIII 205. Cautiones in ejus fermentatione ib.
Virga divinatoria VIII. 75. N.
Virgæ VI. 45.
Viride æris VIII. 112.
Viridaria VIII. 214. Sinenſium N.
Vis aeris diſſolvens 39. N. metitur ib.
Viſionis organum VI. 54.
Viſio objecti remoti VI. 57.
Vitrificatio VI. 24.
Vitriolum Martis VIII. 50. N. 3. Cupri 51. Zinci ib. Cobalti 52. Nicoli, Manganeſii ib.
Vitrum redigitur in argillam VIII. 18. N. 1.
Undulationes ſonoræ refutantur V. 116.
Vortices VII. 32. N. 2 & 3.
Vox VIII. 255. N. 1. Ejus organa ib. & N. 3.
Urinæ aqua quomodo defœcatur VII. 10.
Utres flacidi ſupra montes inflantur V. 36.
Vulcanus artificialis VIII. 120.
Vulcani VIII. 127. Ipſis montes adſcripti N. 1. Celebriores N. 2. Natura N. 3. Producta

N. 4. Evomentes 128. Species ib. Peculiare lavæ phœnomenon N. Vis ignis in Vulcanis 129. De cauſa opiniones N. Quomodo ſub nive 130. Submarini 131. Eruptiones aqueæ 132. Inter ſe, & cum mari communicantes 133.

Z

Zincum VIII. 100. Ejus flores ib. Species N.
Zoolithi VIII. 32 & 39. N.
Zoophytoliti VIII. 35.

BIBLIOGRAPHIA PHYSICA

Secundæ Partis, ad quam referendi ſunt qui laudantur in Parte Prima.

PRO V. INSTITUTIONE.

Præter laudatos in Parte prima Muſchem., Deſag., sGraveſan., Bergman præſertim Vol. 1., Mariotte Vol. 1., Lavoiſier, Chaptal Tom. 1., et 3. Spallanzani Opuſcoli di Fiſica animale ec. Fontana Vol. 1., et 2. Dizion. di Chimica, præſertim art. Aria. Fourcr. 3., 4., 5., & Hauksbée.

Prieſtley Expériences, & Obſervations ſur différentes eſpèces d'air. Paris 1777.

Expériences, & Obſervations ſur différentes branches de la Phyſique. Paris 1782.

Pott des Elémens. Lauſanne 1782.

De la Metherie Eſſai analytique ſur l'air pur &c. Paris 1788.

Arbuthnot Specimen effectuum aeris in corpore humano. Neapoli 1753.

Schéele Traité Chimique de l'air, & du feu. Paris 1781.

Cotes Leçons de Phyſique expérimentale. Paris 1742.

Hales Statica de' Vegetabili. Napoli 1756.

Lavoiſier Opuſcul. Phyſiq., & Chimiq. Paris 1774.

Miſcelanea Taurinenſia.

Mém. de l'Acad. R. des Sciences de Turin.

Perrault Oeuvres diverſes de Phyſique, & de Mécanique. Leide 1721.

Sauſſurre Eſſais ſur l'Hygrométrie. Neuchatel 1783.

Senebier Expériences ſur l'action de la lumière Solaire dans la végétation. Génève 1788.

Mémoires Phyſico-Chymique. Génève 1782.

Récherches ſur l' influence de la lumière Solaire pour métamorphoſer l' air fixe en

pur par la végétation. Génève 1783.
Récherches analythiques ſur la nature de l'air inflammable. Génève 1784.

Eſſai pour ſervir à l'hiſtoire de la putréfaction. Paris 1756.

Boerhaave Chemia. Pariſiis 1733.

Volta Lettere ſull' aria infiammabile delle paludi Milano 1777.

Encyclopédie méthodique Vol. 1. *de Chimie, & Vol.* 1. *de Médicine.*

Giobert des Eaux ſulphureuſes, & thermales de Vaudier &c. Turin 1793.

Sturmius Collegium experimentale curioſum. Norimbergæ 1676.

Mulleri Collegium experiment. Norimbergæ 1721.

Bartoli (P. Daniello) *del ſuono, e tremori armonici. Bologna* 1680.

Pringle Oſſervazioni ſopra le malattie d'armata. Baſſano 1781.

Lanciſi de nativis, & adventitiis Romani cœl. qualitatibus &c. Romæ 1711.

Macbride Saggi d'eſperienze. Siena 1777.

Méthode de nomenclature Chimique. Paris 1787.

Martine Eſſais ſur la conſtruction des Thermomètres. Paris 1751.

De-Luc Récherches ſur les modifications de l'athmoſphère. Génève 1772.

PRO VI. INSTITUTIONE.

Laudati, qui curſum &c., atque

Lavoiſier, Chaptal Tom. 1. *Bergman Vol.* 5. *Scheele de igne, Senebier Opera, Boerhaave Tom.* 1., *Fourcroy Tom.* 1. *Boyle de coloribus, Toaldo, Macquer, Pott Tom.* 2., *Martine, De-Luc; præterea*

Seguin Annales de Chimie Tom. 5. *Paris* 1789.

Vaccà Berlinghieri Eſame della Teoria di Crawford. Firenze 1787.

Morgan Eſame della Teoria di Cravvford. Torino 1788.
Carradori Diſertaz. intorno al calor animale ec. Firenze 1784.
Reyner du Feu Lauſanne 1787.
Prévoſt Récherches ſur la Chaleur Génève 1792.
Nevvtoni Optices. Patavii 1749.
Smith Cours complet d' Optique. Avignon 1767.
Delaval Ricerche ſul cangiamento di colore. Milano 1779.
Beccari de quamplurimis phoſphoris. Bononiæ 1744.
Galvani de Viribus electric. in motu muſculari. Mutinæ 1792.
Follini Teoria elettrica. Ivrea 1791.
Beccaria dell' Elettricìſmo artif., e nat. Tor. 1753.
Lettere al Beccari. Bologna 1758.
De electricitate vindice. Taurini 1769.
Elettricìſmo Artificiale. Torino 1772.
Dell' Elettricità a cielo ſereno. Torino 1775.
Eandi Memorie iſtoriche intorno gli ſtudj del P. Beccaria. Torino 1783.
Gardini de Effectis Electricitatis in Homine. Genuæ 1780.
De Influxu Elect. Athmoſp. in vegetantia. Taurini 1784.
De Electrici ignis Natura. Mantuæ 1792.
Paets van Trooſtvvyk, & Krayenhoff de l' application de l'Electr. à la Phyſique, & à la Médicine. Amſterdam 1788
Prieſtley Hiſt. de l'Electricité. Paris 1771.
Vaſſalli Memoria ſopra il Bolide. Torino 1786.
Lettere Fiſico-Meteorologiche. Torino 1789.
Memorie Fiſiche. Torino 1789.
Cotte Traité de Méthéorologie. Paris 1774.
Mémoires ſur la Méthéorologie. Paris 1788.
De-Luc Idées ſur la Méthéorologie. Paris 1787.
Bertolon de l'Electricité des Méthéores. Lyon 1787.

PRO VII. INSTITUTIONE.

Laudati, qui curſum &c., atque

Fourcroy Tom. 1.. & 5., Bergman Tom. 1., & 4. Pott Tom. 2. Chaptal Tom. 1., & 3., Lavoiſier Tom. 1., Mariotte Tom. 2., Macquer, de Mairan, Valliſnieri, Bomare, Giobert, præterea

Fabricius Théologie de l'Eau à la Haye 1741.

Bartoli del Ghiaccio. Bologna 1682.

Zimmermann de l'Elaſticité de l'Eau. Amſterdam 1780.

Hales Manière de rendre l'eau de Mer potable. Paris 1741.

Planch de Fontibus, & Fluminibus. Œniponti 1753.

Ghezzi dell' Origine delle fontane. Napoli 1743.

Donati Storia natur. dell' Adriatico. Venez. 1750.

Duchanoy Art d'imiter les eaux miner. Paris 1780.

PRO VIII INSTITUTIONE.

Laudati Bomare, Macquer, Fourcroy, Lavoiſier, Chaptal, Bergman, Nieuwentyt, Derham, Spallanzani, Valliſneri, Borelli, Malpighius, Bonnet, Senebier, Redi, Guglielmini, Torre, Boyle, Linnæus, Camus, Romè de l'Isle, Beccherus, Muſchembroechius, Hauksbée, atque

Linnæi Syſtema Naturæ edition. 13. *Vindobonæ* 1767.

Storia Univerſale Tom. 1. *Venezia* 1765. *L' Introduzione.*

Buffon Hiſtoire Naturelle. Paris 1752.

Raſpe Specimen Hiſt. Nat. Globi Terraq. Lipſiæ 1763.

Allionii Specimen Oryctographiæ Pedemontanæ. Pariſiis 1757.

Kirvvan Elémens de Minéralogie Paris 1785.

Ferber Lettres ſur la Minéralogie. Strasbourg 1776.

Cronſtedt Mineralogia. Venezia 1779.

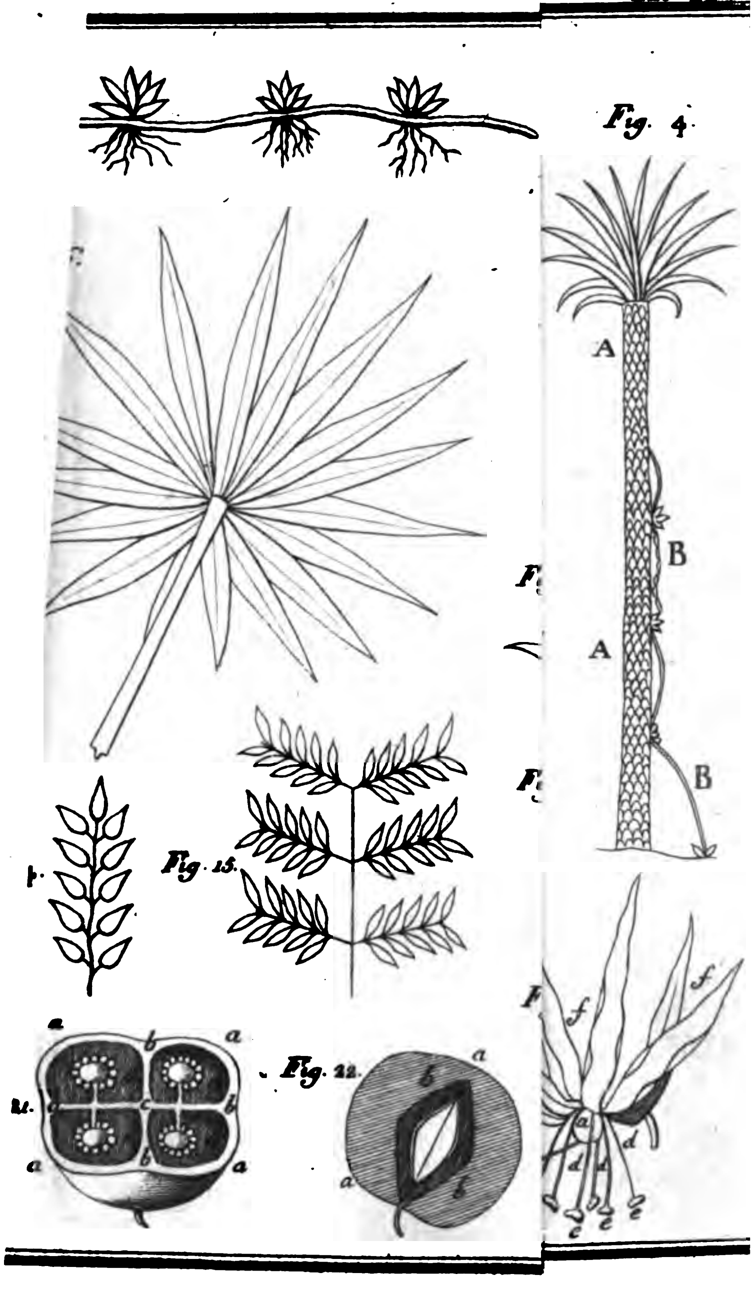
Voyages dans les Alpes. Neuchatel 1780.
Mémoires de Chimie. Dijon 1785.
çons élém. d'Hiſt. Nat. Paris 1787.
Fiſica ſotterranea. Napoli 1730
erra Tremante. Napoli 1691.
Mém. ſur les Tremblemens de Terre à
ye 1757.
ges des Montagnes. Zuric 1754.
& Canton Traités ſur les Aimans arti-
Paris 1752.
armora ſubalpina: Taurini 1792.
de Petrificatis. Lugduni Batavor. 1758.
Saggio Orittografico. Siena 1780.
abinetto Mineralogico. Roma 1791.
era Terræ. Taurini 1776.
nabis. Taurini 1777.
Rei Ruſticæ Cato, Varro, Columella,
ius. Lipſiæ 1773.
Phyſiologie Végétale Encyclop. méthod.
1791.
ours complet d'Agriculture. Luques 1786.
on Ruſtique. Paris 1770.
Fiſica degli alberi. Venezia 1774.
nens d'Agriculture. Paris 1771.
della Società Agraria. Torino 1788.
Trattato d' Agricoltura. Napoli 1724.
Arte di far il vino. Firenze 1790.
elem. d'Agricoltura. Tor. 1791.
Flora Pedemontana. Taurini 1785.
ſervazioni ſulla Tremella. Lucca 1774.
cher Elem. d'Agricoltura. Milano 1784.
hiloſophia Botanica. Berolini 1780.
hyſiol. des Corps organiſés. Bovillon 1775.
Saggio ſopra gli olivi, olio, e ſaponi.
1793.
re Encyclopédie Méthodique Paris 1787.
des Champs. Paris 1786.

Haller Primæ Lineæ Phyſiologiæ. Lauſannæ 1772.
Elementa Phyſiologiæ. Lauſannæ 1757.
Leſſer Teologia degli Inſetti. Venezia 1751.
Gouan Hiſtoria Piſcium. Argentorati 1770.
Klein Methodi Oſtracologicæ. Lugduni Batavorum. 1753.
Reaumur Mem: pour ſervir à l'Hiſtoire des Inſectes. Paris 1734.
Swammerdam Biblia Naturæ. Dijon 1758.
Géoffroy Hiſtoire abrégée des Inſectes. Paris 1762.
Trembley Polypes d'eau douce. Paris 1744.
Baker Hiſt. Nat. du Polype. Paris 1744.
Le mycroſcope à la portée de tous le monde. Paris 1744.
Spallanzani Prodromo ſopra le Riproduzioni Animali. Modena 1768.
Dell' Azione del cuore ne' vaſi ſanguigni. Modena 1768.
Braguier. Hiſt. Nat. des Vers Encyclopedie méthod. Liege 1789.
Olivi Zoologia Adriatica. Baſſano 1792.
Leske Elementi di Storia Naturale. Milano 1785.
Roſa Lettere Fiſiologiche. Napoli 1788.
Bonanno Recreatio mentis, & oculi. Roma 1684.
Blumenbachii de Generis Humani varietate. Gottingæ 1781.
Hales Emaſtica. Napoli 1750.
Commentarii Societ., Academ. &c., atque Diaria Scientiarum.



[redacted]

Tab. XIII





JUN 25 1928

JUN 25 1928